

# **PAKEJ BIJAK KOMPUTER**

**OLEH**

*Perpustakaan SKTM*

**YUSMANI BINTI MOHD YUSOFF**

**WEK 000392**

Tesis ini diserahkan kepada Fakulti Sains Komputer & Teknologi Maklumat sebagai  
syarat pengijazahan Ijazah Sarjana Muda Sains Komputer

**JABATAN KEJURUTERAAN PERISIAN**

**FAKULTI SAINS KOMPUTER DAN TEKNOLOGI MAKLUMAT**

**UNIVERSITI MALAYA**

**KUALA LUMPUR**

**2002/2003**

## ABSTRAK

Pakej pembelajaran bermultimedia “Pakej Bijak Komputer” ini dibangunkan dengan tujuan untuk memupuk minat kanak-kanak terhadap pembelajaran berkomputer dari awal lagi. Ini adalah bersesuaian dengan kata pepatah ‘ merentung buluh biar dari rebungnya’ . Pakej ini dibangunkan sebagai asas kepada pengenalan teknologi maklumat iaitu pembelajaran tentang komputer tahap awal untuk kanak-kanak.

Pakej bermultimedia ini menekankan pembelajaran komponen-komponen asas komputer serta fungsi-fungsinya di peringkat kanak-kanak dan disertakan dengan modul permainan untuk membolehkan pembelajaran sambil berhibur dan menarik minat kanak-kanak untuk belajar. Pakej ini dibangunkan bersesuaian bagi kegunaan ibubapa untuk anak-anak mereka dan guru-guru bagi sumber pengajaran di sekolah, disamping membantu golongan kanak-kanak itu sendiri agar mudah mempelajarinya. Model pembangunan pakej pembelajaran bermultimedia ini ialah model air terjun dan prototaip . Sistem ini dibangunkan dengan menggunakan Mocromedia Director yang merupakan perisian utama. Laporan ini menerangkan tentang setiap proses yang terlibat dalam pembangunan sistem bermultimedia ini.



## PENGHARGAAN

“ Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang”

Alhamdulillah, syukur saya ke hadrat ilahi kerana dengan limpah dan kurniaNya, maka dapatlah saya menyiapkan laporan projek Latihan Ilmiah Tahap Akhir II ini bagi memenuhi syarat untuk penganugerahan Ijazah Sarjana Muda.

Segulung penghargaan saya hulurkan buat penyelia projek ini, Prof. Madya Dr. Siti Salwah di atas segala nasihat dan tunjuk ajar yang telah dicurahkan sehingga saya menyiapkan laporan projek Latihan Ilmiah Tahap Akhir II ini.. Tidak lupa juga ucapan ribuan terima kasih kepada moderator saya, Puan Raja Jamilah Raja Yusof di atas pandangan dan dorongan yang telah diberikan.

Disamping itu, saya ingin tujukan jutaan terima kasih khas buat keluarga saya di atas segala semangat dan galakan yang telah diberikan sepanjang saya menyiapkan projek ini.

Saya juga ingin mengambil kesempatan ini untuk mengucapkan terima kasih kepada rakan-rakan terutamanya rakan-rakan FSKTM dan rakan serumah 7-14-3 Vista Angkasa yang telah banyak membantu dan memberi pandangan kepada saya dalam menyempurnakan projek ini. Akhir kata, ucapan terima kasih kepada semua yang terlibat dalam membantu menyiapkan projek ini.

Terima kasih atas segalanya.

# Isi Kandungan

<u>Bil.</u>	<u>Perkara</u>	<u>Muka Surat</u>
	Abstrak .....	i
	Penghargaan .....	ii
	Senarai Jadual .....	iii
	Senarai Rajah .....	iv
1.0	Pengenalan	
1.1	Definisi Masalah	
1.1.1	Pakej pembelajaran sedia ada sukar difahami .....	2
1.1.2	Kekurangan pakej dalam Bahasa Melayu .....	3
1.1.3	Pakej sedia ada tidak interaktif .....	4
1.1.4	Anggapan komputer hanya sebagai alat mainan .....	4
1.2	Definisi Projek .....	5
1.3	Motivasi Projek .....	6
1.4	Objektif Projek .....	7
1.5	Skop Projek .....	8
1.6	Perancangan Projek .....	9
1.7	Ringkasan Bab .....	10
2.0	Kajian Literasi	
2.1	Multimedia	
2.1.1	Definisi .....	12
2.1.2	Multimedia dalam pembelajaran .....	13
2.1.3	Konsep Multimedia .....	14
2.1.4	Elemen-elemen Multimedia .....	14
2.2	Komputer	
2.2.1	Definisi .....	16



<u>Bil.</u>	<u>Perkara</u>	<u>Muka Surat</u>
2.3	Pembelajaran Berbantuan Komputer	
2.3.1	Definisi .....	18
2.3.2	Bagaimana PBK Berfungsi .....	18
2.3.3	Kelebihan PBK .....	20
2.4	Kajian Sintesis	
2.4.1	Tinjauan Perisian .....	22
2.4.1.1	Kajian 1 .....	23
2.4.1.2	Kajian 2 .....	24
2.4.1.3	Kajian 3 .....	25
2.4.1.4	Kajian 4 .....	26
2.5	Kajian Model Pembangunan	
2.5.1	Alternatif-alternatif Model Pembangunan .....	28
2.5.1.1	Model Air Terjun .....	28
2.5.1.2	Model Prototaipan .....	31
2.5.1.3	Model Spiral Boehm .....	32
2.6	Kajian Keperluan Perisian	
2.6.1	Macromedia Director 6.5 .....	35
2.6.2	Macromedia Authorware 5.0 .....	36
2.6.3	Asymetrix ToolBook II .....	37
2.6.4	Perbandingan Antara Perisian .....	38
2.7	Kajian terhadap domain	
2.7.1	Analisis Soal Selidik .....	40
3.0	Metodologi dan Analisis	
3.1	Pengenalan .....	44
3.2	Metodologi Pembangunan Sistem .....	46
3.2.1	Kaedah pencarian maklumat .....	46
3.2.2	Model Pembangunan .....	50
3.2.2.1	Model Air Terjun dan Prototaip .....	50
3.2.2.2	Fasa-fasa Pembangunan .....	52

3.3	Analisis Keperluan Sistem .....	54
3.3.1	Keperluan Fungsian .....	55
3.3.2	Keperluan Bukan Fungsian .....	57
3.4	Keperluan Perkakasan dan Perisian Sistem	
3.4.1	Keperluan Perkakasan .....	59
3.4.2	Keperluan Perisian .....	61
3.4.2.1	Macromedia Director .....	61
3.4.2.2	Adobe Photoshop .....	64
3.4.2.3	Macromedia Flash .....	65
3.4.2.4	WinZip 7.5 .....	65
3.4.2.5	Microsoft Access 2000 .....	66
4.0	Fasa Rekabentuk	
4.1	Pengenalan .....	67
4.2	Rekebentuk Struktur Perisian .....	68
4.2.1	Carta Hirarki .....	69
4.2.2	Rajah Aliran Data .....	73
4.3	Rekebentuk Antaramuka .....	79
4.3.1	Rekebentuk Antaramuka .....	80
4.3.2	Rekabentuk Paparan Skrin .....	81
4.3.3	Rekebentuk Papan Cerita .....	82
5.0	Fasa Implementasi	
5.1	Persekitaran Pembangunan .....	89
5.2	Pembangunan Sistem .....	90
4.2.1	Pembangunan Modul Utama .....	90
4.2.2	Pembangunan Modul Pembelajaran .....	90
4.2.3	Pembangunan Modul Latihan .....	91
4.2.4	Pembangunan Modul Glosari .....	92
4.2.5	Pembangunan Modul Carian Istilah .....	92
4.2.6	Pembangunan Modul Permainan .....	92



4.2.7	Pembangunan Modul Cetak .....	93
5.3	Masalah Pengkodan.....	94
5.4	Teknik Dokumentasi	
5.4.1	Pendekatan yang digunakan .....	95
5.4.1.1	Perisian .....	95
5.4.1.2	Percantuman .....	96
5.4.1.3	Kebolahfahaman .....	96
5.4.1.4	Kebolehubahsuaian .....	97
6.0	Fasa Pengujian	
6.1	Perancangan Pengujian.....	98
6.2	Objektif Utama.....	99
6.3	Jenis Pengujian .....	100
6.3.1	Pengujian Kotak Hitam dan putih .....	101
6.3.2	Pengujian <i>Top Down</i> Dan <i>Bottom Up</i> .....	101
6.4	Pilihan Teknik Pengujian .....	102
6.5	Peringkat Pengujian .....	103
6.6	Pengujian Aturcara .....	103
6.7	Ujian Keseluruhan Sistem .....	103
6.8	Analisis Pengujian.....	104
7.0	Fasa Penyelenggaraan	
7.1	Penyelenggaraan.....	108
7.2	Penilaian.....	109
7.3	Kekangan Sistem .....	112
7.4	Peningkatan ssistem pada masa depan .....	113
7.5	Pengetahuan yang diperolehi .....	114
7.6	Masalah dan Penyelesaian .....	115
	Kesimpulan	
	Lampiran 1	
	Lampiran 2	
	Lampiran 3	

## Senarai Jadual

### Jadual

### muka surat

1.1	Jadual fasa dan aktiviti projek .....	9
1.2	Jadual pembangunan sistem .....	10
3.1	Format fail yang disokong oleh Director .....	63
6.1	Panduan penyapepijat ( <i>debugging</i> ) sistem .....	99
6.2	Pengujian <i>Bottom-Up</i> .....	102
6.3	Hubungan antara peringkat ujian .....	103



## Senarai Rajah

<u>Rajah</u>	<u>muka surat</u>
2.1 Model air Terjun .....	29
2.2 Peratusan responden yang mempunyai komputer sendiri .....	40
2.3 Peratusan responden tentang kepentingan belajar komputer di kalangan kanak-kanak .....	41
2.4 Kegunaan komputer di kalangan kanak-kanak .....	42
2.5 Analisis bentuk perisian untuk kanak-kanak .....	42
2.6 Analisis bahasa perantaraan perisian untuk kanak-kanak .....	43
2.7 Ciri-ciri perisian untuk kanak-kanak .....	44
2.8 Analisis bentuk arahan untuk kanak-kanak .....	44
3.1 Model Air Terjun dan Prototaipan .....	52
4.1 Carta struktur modul utama .....	69
4.2 Carta struktur bagi modul pembelajaran .....	70
4.3 Carta struktur bagi modul latihan .....	71
4.4 Carta struktur bagi modul glosari .....	71
4.5 Carta struktur bagi modul carian istilah .....	72
4.6 Carta struktur bagi modul permainan .....	72
4.7 Carta struktur bagi modul cetak .....	73
4.8 Carta alir bagi modul menu utama .....	74

4.9	Carta alir bagi modul pembelajaran .....	76
4.10	Carta alir bagi modul latihan .....	76
4.11	Carta alir bagi modul glosari .....	78
4.12	Carta alir bagi modul permainan .....	79
4.13	Lakaran antaramuka bagi skrin permulaan .....	83
4.14	Lakaran antaramuka bagi modul menu utama .....	83
4.15	Lakaran antaramuka bagi modul .....	84
4.16	Lakaran antaramuka bagi submodul .....	85



## 1.0 Pengenalan

Pada masa sekarang, negara kita sedang menuju ke arah dunia siber. Kebanyakan pelaksanaan negara berasaskan teknologi maklumat. Banyak projek besar negara yang menjurus ke arah dunia teknologi maklumat. Kini, banyak istilah-istilah berkaitan teknologi maklumat diperkatakan di seluruh negara. Koridor Raya Multimedia (MSC), jaringan maklumat, bandaraya siber dan istilah-istilah lain sering menjadi topik hangat di radio-radio, televisyen dan media masa lain.

Projek Koridor Raya Multimedia (MSC) menjadi agen pemangkin kepada pembangunan dan mendapat sambutan yang amat menggalakkan daripada syarikat-syarikat besar, sederhana mahupun kecil. Boleh dikatakan keseluruhan syarikat dan kompeni di negara ini menggunakan pendekatan teknologi maklumat dalam segala pembangunan dan kemajuan syarikat. Penggunaan komputer khususnya, amat penting dalam sesuatu organisasi mahupun keperluan individu sendiri. Komputer banyak mempengaruhi aktiviti-aktiviti manusia dalam apa jua bidang. Kerajaan sendiri menyedari hakikat ini dan menggalakkan setiap rumah mempunyai komputer untuk menerap ilmu komputer dalam diri setiap orang, tidak kira orang dewasa atau kanak-kanak.

Usaha ini adalah sesuatu yang patut digalakkan kerana bukan sahaja orang dewasa, malah kanak-kanak juga perlu mempunyai pengetahuan tentang teknologi maklumat. Langkah ini adalah langkah yang bijak kerana ini dapat menerap ilmu pengetahuan tentang komputer dalam diri kanak-kanak sejak kecil lagi. Dengan ini kanak-kanak dapat membiasakan diri dengan penggunaan komputer yang menjadi

satu aset yang amat penting pada masa kini dan akan datang. Kanak-kanak harus didedahkan dengan penggunaan komputer supaya mereka tidak dikatakan 'buta komputer'.

## 1.1 Definisi Masalah

Pakej pembelajaran bermultimedia "Pakej Bijak Komputer" ini dibangunkan atas pemerhatian masalah-masalah yang timbul dalam pakej pembelajaran yang sedia ada. Penyelidikan telah dibuat untuk mengenalpasti dan menjelaskan masalah yang sepatutnya diselesaikan dalam pakej pembelajaran sedia ada. Antara masalah-masalah yang telah dikenalpasti adalah seperti berikut :

### 1.1.1 Pakej pembelajaran yang sedia ada sukar diikuti

Berdasarkan beberapa pemerhatian dan kajian telah dibuat, didapati pakej pembelajaran yang sedia ada tidak bersesuaian dengan sasaran lingkungan umur. Terdapat sesetengah perisian yang menyediakan kandunga modul yang tidak sesuai dengan lingkungan umur sasaran. Kuiz dan latihan yang disediakan kadangkala terlalu sukar bagi kanak-kanak pada peringkat umur tersebut. Ini membuatkan kanak-kanak tidak bersemangat untuk terus mengikuti perisian tersebut. Ada sesetengah perisian pembelajaran yang menyediakan arahan penggunaan, tetapi arahan yang disediakan agak sukar untuk difahami dan tidak dapat membantu kanak-kanak, sebaliknya kanak-kanak terpaksa meminta bantuan daripada tenaga pengajar yang



lain. Ini tidak memenuhi objektif sebenar pembangunan sesebuah pakej pembelajaran.

Sepatutnya pakej pembelajaran kanak-kanak dapat membantu kanak-kanak berdikari untuk menggunakan komputer supaya mereka lebih yakin dan dapat memahirkan diri dengan penggunaan komputer. Kandungan modul dan latihan pula perlu sesuai dengan peringkat umur sasaran.

### **1.1.2 Kekurangan pakej pembelajaran dalam Bahasa Melayu**

Kemahiran berbahasa Bahasa Inggeris adalah sesuatu yang digalakkan pada masa kini. Tetapi perlu diingatkan bahawa tidak semua kanak-kanak boleh menguasai Bahasa Inggeris dengan mudah. Kebanyakan perisian yang terdapat dipasaran adalah dalam Bahasa Inggeris. Ini mendatangkan masalah kepada kanak-kanak yang agak lemah dalam Bahasa Inggeris. Kanak-kanak pada peringkat umur 7 hingga 10 tahun tidak semestinya sudah dapat menguasai Bahasa Inggeris. Jadi, pakej pembelajaran dalam versi Bahasa Melayu perlu dibangunkan untuk membantu kanak-kanak ini. Tambahan pula, secara tidak langsung ini dapat memupuk semangat cintakan bahasa kebangsaan dalam jiwa kanak-kanak sejak kecil lagi.

### **1.1.3 Pakej pembelajaran sedia ada tidak interaktif**

Pada masa kini, adalah tidak menjadi satu kesukaran untuk mendapatkan perisian pakej pembelajaran untuk kanak-kanak. Tetapi, kebanyakannya

menggunakan senibina selak mukasurat dan tidak ramah pengguna. Penggunaan senibina ini tidak sesuai dengan pakej pembelajaran kanak-kanak kerana ia hampir sama dengan sistem manual. Kanak-kanak akan cepat berasa bosan kerana mereka merasakan tiada bezanya menggunakan buku dan perisian pembelajaran. Ini tidak menepati objektif pembangunan pakej pembelajaran yang bertujuan untuk memperbaiki kelemahan sistem manual. Pakej pembelajaran sepatutnya memberi kemudahan kepada kanak-kanak supaya dapat memahami apa yang ingin dipelajari dengan mudah dan menyediakan kelainan daripada sistem manual yang agak memboringkan kanak-kanak.

#### 1.1.4 Anggapan komputer hanya sebagai alat permainan semata-mata

Pada masa kini, penggunaan komputer untuk permainan amat meluas. Banyak perisian permainan di pasaran. Kanak-kanak hanya menganggap komputer sebagai alat untuk bermain sahaja. Mereka tidak menyedari bahawa komputer mempunyai banyak kegunaan lagi selain alat untuk bermain. Penghasilan perisian pembelajaran dapat mengubah tanggapan kanak-kanak terhadap penggunaan komputer. Pakej pembelajaran dapat mendedahkan kanak-kanak kepada penggunaan komputer dalam pembelajaran dan kepentingannya dalam segala bidang.



## 1.2 Definisi Projek

Pakej pembelajaran bermultimedia “Pakej Bijak Komputer” ini menggunakan pendekatan multimedia dan direkabentuk khusus untuk kanak-kanak dalam lingkungan umur 7 hingga 10 tahun. Pakej ini khusus untuk kanak-kanak belajar menggunakan komputer pada peringkat permulaan. Pakej ini dibangunkan dalam Bahasa Melayu sebagai bahasa perantara untuk memudahkan kanak-kanak memahami arahan-arahan dan keterangan yang disediakan dalam pakej pembelajaran. Projek ini merangkumi pembelajaran seperti pengenalan komputer, cara menggunakan komputer, kegunaan komputer dan lain-lain lagi.

Pakej ini memberi kemudahan kepada kanak-kanak mengenali komputer agar mereka tidak berasa kekok dengan komputer. Ini dapat membiasakan diri kanak-kanak dengan persekitaran teknologi maklumat yang semakin maju. Sekurang-kurangnya kanak-kanak tahu menggunakan komputer sendiri tanpa bantuan sepenuhnya daripada orang dewasa. Pakej ini akan membantu kanak-kanak memperoleh kemahiran asas menggunakan komputer peringkat awal. Pakej pembelajaran ini berasaskan konsep di mana kanak-kanak dapat belajar sambil berhibur. Pakej ini bukan sahaja menyediakan bahan pembelajaran, malah turut menyediakan modul lain seperti modul untuk latihan, latihan dan juga permainan. Ia dilengkapi dengan grafik dan animasi yang akan menarik minat kanak-kanak menggunakannya.



### 1.3 Motivasi

Pada zaman serba moden kini, boleh dikatakan hampir semua aspek dan bidang menjurus kepada penggunaan peranti elektronik atau lebih dikenali sebagai komputer dalam menjalankan aktiviti harian. Ini mengurangkan sistem manual yang mempunyai sedikit kelemahan. Projek yang akan dilaksanakan turut mengikut peredaran masa iaitu membangunkan satu laman web pembelajaran yang dapat membantu dalam proses pembelajaran kanak-kanak di sekolah.

Projek ini dibangunkan dengan menggunakan mutlimedia sebagai perisian 'macromedia'. Perisian ini dianggap sebagai perisian yang paling maju dan berteknologi dalam pembinaan sistem-sistem bermultimedia. Pada masa sekarang, banyak komputer menggunakan multimedia sebagai perisian untuk membangunkan pakej pembelajaran. Pakej pembelajaran kanak-kanak semakin bertambah dari semasa ke semasa. Pakej pembelajaran melalui komputer ini adalah langkah yang bijak dan harus dimajukan. Ini menjadikan kanak-kanak tidak berasa janggal untuk menggunakan komputer. Kanak-kanak diharapkan mampu menggunakan komputer untuk pembelajaran tanpa tunjuk ajar daripada pengguna seperti guru dan ibu bapa.

Namun begitu, harus diambil berat juga tentang kandungan pakej pembelajaran. Pakej ini seharusnya mempunyai daya penarik dengan dilengkapi dengan grafik, animasi, audio dan juga video. Ini dapat menarik minat kanak-kanak untuk belajar secara berterusan tanpa rasa jemu. Pada masa kini, banyak perisian dalam pasaran menggunakan Bahasa Inggeris sebagai bahasa perantara. Ini menjadi kesulitan bagi ibu bapa untuk mencari pakej pembelajaran dalam Bahasa Melayu

untuk anak-anak mrereka . Pakej ini dapat membantu untuk menyediakan pakej pembelajaran dalam Bahasa Melayu yang senang dan mudah difahami oleh kanak-kanak. Terdapat sesetengah proses pembelajaran yang agak sukar untuk dijelaskan dalam bentuk teks secara manual. Ini tidak menjadi masalah dengan pakej pembelajaran kerana bukan sahaja teks, malah boleh dimuatkan dengan grafik, animasi, audio dan juga video yang mungkin lebih senang difahami berbanding penggunaan teks semata-mata.

#### 1.4 Objektif Projek

Pakej pembelajaran bermultimedia “Pakej Bijak Komputer” ini dibangunkan kearah beberapa objektifnya yang tersendiri.

Antara objektif projek ialah

- memberi pendedahan kepada kanak-kanak tentang kepentingan teknologi maklumat
- memberi pengetahuan kepada kanak-kanak berkaitan komputer yang amat penting pada masa kini dan masa akan datang
- untuk meneroka bidang multimedia yang semakin berkembang
- menghasilkan paparan berasaskan multimedia yang lengkap dengan teks, grafik, bunyi, video dan juga animasi.
- membangunkan laman web yang memenuhi kehendak pengguna sasaran



- meningkatkan pemikiran kanak-kanak tentang isu-isu berkaitan teknologi maklumat secara berkesan
- memastikan projek yang dibangunkan dapat memberi kepuasan kepada pengguna

## 1.5 Skop Projek

Pada dasarnya, pembinaan pakej pembelajaran bermultimedia “Pakej Bijak Komputer” ini adalah untuk membantu kanak-kanak diperingkat permulaan mengenal komputer. Golongan sasaran utama pembangunan projek ini ialah kanak-kanak dalam lingkungan umur 7 hingga 10 tahun. Selain itu, sasaran sampingan ialah pengumpul maklumat, penganalisis maklumat, perekabentuk pemprototip dan penguji prototaipan.

Skop untuk projek ini adalah memberi pengenalan kepada kanak-kanak tentang teknologi maklumat. Projek ini memberi pendedahan kepada kanak-kanak berkaitan perkakasan komputer dan perisian komputer, multimedia, internet dan lain-lain lagi.

Setiap perkakasan diberi penerangan yang jelas untuk kefahaman kanak-kanak tentang fungsi-fungsi perkakasan tersebut.



# 1.6 Perancangan Projek

Perancangan dalam membangunkan sesuatu projek merupakan satu proses penting bagi memastikan segala yang dirancang berjalan dengan lancar, teratur dan bersistematik. Perancangan yang teliti adalah menjimatkan kos, masa dan juga tenaga. Jadual berikut adalah perancangan bagi sistem yang akan dijalankan.

Jadual 1.1 : Jadual fasa dan aktiviti projek

Fasa	Aktiviti
Perancangan sistem	<ul style="list-style-type: none"><li>- mengenalpasti objektif dan skop projek</li><li>- membuat perancangan dan pengumpulan maklumat</li><li>- merancang jadual pembangunan projek</li></ul>
Analisis keperluan	<ul style="list-style-type: none"><li>- menentukan keperluan projek</li><li>- bina carta hierarki dan carta alir</li></ul>
Rekabentuk sistem	<ul style="list-style-type: none"><li>- merekabentuk antaramuka pengguna</li></ul>
Implementasi	<ul style="list-style-type: none"><li>- membuat pengkodan sistem</li></ul>
pengujian	<ul style="list-style-type: none"><li>- membuat perubahan yang sesuai</li><li>- membuat penyelenggaraan</li></ul>
Dokumentasi	<ul style="list-style-type: none"><li>- sediakan laporan projek dan dokumentasi pengguna</li></ul>

Jadual 1.2 : Jadual Pembangunan Sistem

Bil	FASA DAN AKTIVITI	TEMPOH FASA DAN AKTIVITI						
		Jun 2002	Julai 2002	Ogos 2002	Sept 2002	Okt 2002	Nov 2002	Dis 2002
1	Perancangan projek	■						
2	Analisa keperluan		■	■	■			
3	Rekabentuk sistem		■	■	■			
4	Implementasi		■	■	■	■		
5	Pengujian		■	■	■			
6	Dokumentasian		■	■	■	■	■	■

## 1.7 Ringkasan Setiap Bab

### □ Bab 1 : Pengenalan

Bab pengenalan ini mengandungi penerangan secara umum setiap bahagian sistem yang akan dibangunkan. Bab ini juga menerangkan tentang kekangan sistem, definisi projek, motivasi, objektif, skop dan jadual perancangan pembangunan sistem.

### □ Bab 2 : Kajian Literasi

Bab dua ini menerangkan definisi serta huraian kajian mengenai beberapa perkara yang berkaitan dengan sistem yang bakal dibangunkan. Ia juga mengandungi hasil kajian sistem secara



manual serta penerangan tentang perisian dalam menghasilkan sistem yang lebih baik.

□ **Bab 3 : Metodologi dan Analisis Sistem**

Bab ini menerangkan tentang model yang digunakan dalam pembangunan sistem. Selain itu ia menghuraikan kaedah-kaedah serta teknik yang digunakan untuk mendapatkan keperluan sistem dan jenis-jenis keperluan. Keperluan sistem terdiri daripada keperluan fungsian, bukan fungsian, perkakasan dan juga perisian yang digunakan untuk membangunkan projek ini.

□ **Bab 4 : Rekabentuk Sistem**

Bab ini pula menerangkan dan memaparkan ciri-ciri rekabentuk yang akan diaplikasikan pada sistem serta rekabentuk beberapa modul yang dijadikan panduan dalam merekabentuk sistem. Rekabentuk adalah dibahagikan kepada rekabentuk skrin / antaramuka, aliran maklumat, senibina pangkalan data dan rekabentuk program.

□ **Bab 5 : Kesimpulan**

Bab kelima ini menerangkan kesimpulan secara menyeluruh tentang proses pembangunan dan kajian yang telah dijalankan serta ulasan berkaitan penghantaran sistem.



## 2.0 Kajian Literasi

Kajian literasi adalah satu kajian yang dilakukan sebelum suatu sistem dibangunkan. Kajian ini penting untuk memastikan hasil pembangunan projek memenuhi kehendak dan objektif projek. Antara tujuan sebenar kajian literasi adalah seperti berikut :

- mengumpul maklumat sistem sedia ada
- mengkaji dan menilai sistem yang sama konsep dan berkaitan bagi menentukan kekuatan dan kelemahan sistem sedia ada
- mendapatkan pemahaman yang jelas tentang konsep yang terlibat dengan sistem yang bakal dibangunkan
- menentukan beberapa perisian, peralatan serta teknik yang akan digunakan untuk mendapatkan hasil dan penyelesaian terbaik.

## 2.1 Multimedia

### 2.1.1 Definisi

Multimedia adalah sebahagian daripada dua perkataan, iaitu “multi” dan “media”. “Multi” bermaksud berbagai dan “media” bermaksud komunikasi. Mengikut buku keluaran Dewan Bahasa dan Pustaka, multimedia didefinisikan sebagai menggunakan komputer untuk menggabungkan teks, bunyi, grafik, animasi, video dan bunyi.

Produksi multimedia pada masa kini menjadi lebih mudah untuk dipelajari dengan bantuan harga yang murah, komputer yang berkuasa tinggi dan bahasa yang digunakan juga adalah mudah untuk dipelajari oleh semua peringkat. Dengan ini multimedia menjadai agak popular dan senang diaplikasikan pada masa kini. Multimedia dikategorikan sebagai aplikasi multimedia interaktif. Biasanya aplikasi interaktif ini menyediakan keadaan di mana ia membenarkan berlakunya tindak balas yang spesifik kepada pengguna.

## 2.12 Multimedia Dalam Pembelajaran

Multimedia digunakan untuk memnbangunkan pakej perisian pembelajaran kerana penggunaannya yang lebih berkesan dalam proses pembelajaran. Ia mampu untuk menggabungkan teks, animasi dan bunyi untuk menerangkan proses pembelajaran dengan mudah dan sangat sesuai untuk pengguna yang baru dengan komputer terutamanya kanak-kanak.ia dipelbagaikan lagi dengan penggunaan perisian seperti dalam bentuk cakera keras (CD) yang interaktif dan mesra pengguna yang dapat menambah minat kanak-kanak untuk belajar. Faktor-faktor grafik, bunyi, warna dan teks yang bersesuaian juga dapat meningkatkan daya ingatan manusia kerana faktor-faktor ini dapat merangsang otak.



### 2.13 Konsep Multimedia

Multimedia boleh juga dikatakan suatu konsep yang digunakan untuk menerangkan sesuatu aplikasi. Pada kebiasaannya berasaskan komputer peribadi yang memberi pengguna kombinasi gambar bergerak dan bunyi berserta dengan teks dan grafik yang boleh didapati pada skrin komputer. Pengguna boleh mengawal keadaan dimana sesuatu kandungan yang dipaparkan pada skrin komputer boleh dikawal mengikut kehendak mereka sesuka hati pada bila-bila masa sahaja.

Multimedia mengutamakan kebolehan komunikasi secara efektif kerana menggunakan kelebihan kepekaan manusia dalam komunikasi untuk menghasilkan antaramuka pengguna yang berkesan. Pembelajaran secara tradisional yang berasaskan kertas dan pen didapati kurang memotivasikan berbanding aplikasi multimedia yang mampu mengembangkan proses pemikiran melalui otak kanak-kanak. Pengguna dapat berkomunikasi dengan program sehingga mereka berpuas hati dengan pembelajaran mereka.

### 2.14 Elemen-elemen Multimedia

Elemen-elemen terdiri daripada teks, bunyi, grafik, video, dan animasi. Elemen-elemen ini perlu untuk memastikan multimedia yang dihasilkan bermutu dan bijak dari segi penggunaannya. Antara elemen multimedia termasuklah :

## Teks

Sejenis data yang paling mudah dan memerlukan julat storan yang paling sedikit . Biasanya teks digunakan untuk memberi penerangan tentang sesuatu yang bertujuan memberi pemahaman kepada pengguna..Teks disimpan sebagai kod ASCII .

## Grafik

Grafik komputer merupakan ciptaan dan olahan gambar dengan bantuan komputer. Ianya telah menjadi satu media yang sangat berkesan bagi komunikasi di antara manusia dan komputer. Grafik dapat memberi maklumat apa yang disampaikan teks dengan lebih berkesan. Ia dapat menarik perhatian melalui gambar-gambar yang menarik.

## Animasi

Animasi adalah siri siri dari imej pegun yang dipaparkan dalam turutan untuk menghasilkan suatu ilusi dari pergerakan. Animasi menjadi perhatian kanak-kanak kerana tidak hanya tertumpu kepada bentuk penyampaian maklumat yang linear sebaliknya melalui gambar dan imej yang bergerak yang pasti membuatkan pengguna tidak rasa jemu.

## Imej

Imej merupakan suatu ruang persembahan bagi suatu objek 2D atau 3D atau imej-imej lain. Imej boleh dipersembahkan sama ada dalam bentuk imej nyata atau maya.



## Audio

Bunyi banyak mempengaruhi kehidupan harian. Aplikasi multimedia adalah tidak lengkap tanpa bunyi. Bunyi tidak bergantung kepada bunyi “beep” sahaja, malah boleh juga dalam bentuk lagu, irama dan suara manusia juga boleh dihasilkan. Bunyi boleh dihasilkan dengan dua cara, iaitu dengan menggunakan kad suara dan pembesar suara bina –dalam (built-in) yang sedia ada dalam komputer.

## **2.2 Komputer**

### **2.2.1 Definisi**

Komputer merupakan suatu peranti elektronik yang berada dibawah kawalan arahan dan kawalan aturcara. Komputer menerima fakta, yang dikenali sebagai data dan mengikut arahan yang diberikan. Ia memproses fakta ini untuk menghasilkan maklumat yang diperlukan oleh pengguna. Komputer melaksanakan empat operasi iaitu operasi masukan, memproses, keluaran dan storan. Peranti elektronik ini dapat memproses banyak data dalam masa yang pendek, tetapi ia tidak boleh berfikir sendiri. Sebenarnya istilah ralat komputer yang selalu diperkatakan adalah ralat manusia kerana komputer hanya menjalankan kerja yang telah diprogramkan kepadanya. Ia melakukan kerja sebagaimana yang diarahkan oleh aturcara.

Untuk memproses data, komputer memerlukan dua perkara utama iaitu perkakasan dan perisian. Perkakasan komputer adalah komponen fizikal komputer yang boleh dilihat dan disentuh seperti bahagian mekanikal serta litar elektronik

dalam komputer. Perkakasan komputer boleh dibahagikan kepada unit pemprosesan pusat (UPP), peranti storan, peranti input dan peranti output. Peranti input ialah bahagian komputer yang berfungsi memasukkan input ke dalam komputer. Input boleh didefinisikan sebagai data dan suruhan yang diterima oleh komputer. Papan kekunci, tetikus, pengimbas, dan skrin sentuh adalah contoh peranti input yang sering digunakan. Peranti output pula adalah peranti yang berfungsi untuk mengeluarkan output komputer. Output ialah maklumat yang dihasilkan oleh komputer. Contoh peranti output adalah seperti monitor, pencetak, pemplot dan lain-lain lagi. Peranti storan pula berfungsi untuk menyimpan data dalam komputer. Peranti storan ini terdiri dari peranti ingatan utama dan peranti ingatan sekunder.

Perisian pula ialah aturcara yang menjalankan komputer yang terdiri daripada himpunan aturcara, algoritma dan set-set arahan. Ia tidak boleh dilihat dan disentuh. Perisian komputer boleh dibahagikan kepada dua iaitu perisian aplikasi dan perisian sistem. Perisian aplikasi ialah semua aturcara yang boleh digunakan untuk memprogramkan tugas, manakala perisian sistem pula merupakan semua aturcara yang membolehkan komputer berfungsi seperti sistem pengoperasian.



## 2.3 Pembelajaran Berbantuan Komputer

### 2.3.1 Definisi

Pembelajaran berbantuan komputer (PBK) mula diperkenalkan pada tahun 1960. PBK adalah satu kaedah pembelajaran yang dilakukan melalui medium komputer. Dalam erti kata lain, ia digunakan sebagai alat bantuan bagi memantapkan proses pembelajaran. PBK juga boleh didefinisikan sebagai suatu strategi atau bentuk pengajaran dalam pembelajaran menggunakan komputer untuk menyampaikan semua atau sebahagian dari isi kandungan mata pelajaran .

### 2.3.2 Bagaimana PBK Berfungsi

Objektif pembelajaran kanak-kanak di sekolah-sekolah tadika adalah lebih tertumpu kepada kaedah mengenal simbol-simbol dan konsep-konsep pembelajaran asa iaitu seperti mengenal huruf, objek dan juga bunyi. Untuk memenuhi objektif ini, beberapa jenis strategi pembelajaran telah digunakan. Kebanyakan perisian menumpukan kepada kaedah latihan latih tubi dan ulangkaji. Terdapat beberapa cara kegunaan komputer dalam proses pembelajaran :

#### ( i ) Kaedah latihan latih tubi

Kaedah ini memberi tindak balas serta merta yang boleh diikuti dan menyediakan bantuan yang boleh diikuti bagi memenuhi keperluan

pengguna. Kaedah ini menyediakan berbagai-bagai bentuk soalan dengan bermacam-macam format.

( ii ) Kaedah tutorial

Kaedah ini mengaplikasikan komputer bertindak sebagai guru. Semua interaksi antara pengguna dan komputer. Dalam kaedah ini maklumat disampaikan dalam unit yang kecil dan diikuti dengan soalan. Komputer akan menganalisa tindak balas dari pengguna dan tindak balas yang bersesuaian akan dilaksanakan.

( iii ) Kaedah simulasi

Dalam kaedah ini, pengguna akan didedahkan dengan situasi kehidupan di mana soalan-soalannya adalah sama dengan kehidupan sebenar. Ia membolehkan latihan yang realistik dilakukan. Pengguna akan diharap untuk menggunakan pengetahuan mereka berkenaan topik yang diajar untuk membolehkan mereka melakukan penyelidikan , membuat kesimpulan dan memberi jawapan untuk soalan-soalan yang diberikan.

( iv ) Kaedah penjelajahan

Kaedah ini merupakan aktiviti menggunakan pendekatan berdasarkan induksi kepada pembelajaran. Pengguna menyelesaikan masalah yang diberikan menerusi kaedah cuba jaya (try and error). Kaedah ini



membenarkan pengguna menggunakan strategi capaian maklumat untuk mendapatkan maklumat daripada pangkalan data.

( v ) Kaedah penyelesaian masalah

Dalam kaedah ini, pengguna dikehendaki mengenalpasti masalah dan mencari jalan penyelesaian . Tujuan aktiviti ini adalah untuk membolehkan pengguna membangunkan strategi (skil) penyelesaian masalah.

### 2.3.3 Kelebihan PBK

Kajian yang dibuat ke atas PBK , didapati banyak kelebihan yang diperolehi. Antara kelebihannya ialah seperti berikut :

(i) mampu bekerja sendiri

- PBK tidak memerlukan tenaga-tenaga lain. Ia hanya memerlukan pengguna khususnya kanak-kanak mengikuti arahan-arahan dalam pakej pembelajaran. Ini dapat menilai kemampuan kanak-kanak membuat kerja secara berdikari.

(ii) aktif belajar

- oleh kerana pakej pembelajaran adalah menarik dan tidak membosankan, maka kanak-kanak akan lebih terdorong untuk

aktif belajar. Kanak-kanak tidak berasa cepat bosan untuk terus belajar kerana ia berlainan dengan sistem manual.

(iii) kepelbagaian

- pakej pembelajaran tidak terbatas dengan teks sahaja. Ia boleh dipelbagaikan dengan grafik, animasi, video dan audio. Ini berbeza dengan sistem manual (buku) yang hanya mampu menyediakan paparan berbentuk teks dan grafik sahaja. Ini mungkin dapat menyediakan kemudahan yang tidak boleh disediakan oleh sistem manual.

(iv) simpan rekod

- pakej pembelajaran mampu menyimpan rekod. Pakej dapat menyimpan jawapan-jawapan yang telah diberikan pengguna supaya pengguna dapat mengimbas kembali. Jenis-jenis kesalahan yang mereka lakukan dalam menjawab soalan. Ini akan dapat membantu kanak-kanak memperbaiki diri.

(v) keanjalan

- kanak-kanak tidak terikat dengan sesuatu topik sahaja. Pakej pembelajaran menyediakan pelbagai modul dan kanak-kanak boleh memilih topik tanpa mengikut turutan pemilihan tertentu.



(vi) masa tak menjadi penghalang

- Pakej pembelajaran tidak perlu mengikuti masa yang tetap. Pengguna boleh menggunakannya pada bila-bila masa sahaja. Pengguna tidak perlu menunggu atau terlepas masa penggunaannya seperti pembelajaran di televisyen yang tetap masa penyiarannya.

## 2.4 Kajian sintesis

Kajian sintesis dilakukan ke atas perisian-perisian yang terdapat ke atas perisian-perisian yang terdapat di pasaran, di mana perisian pembelajaran kanak-kanak boleh didapati dengan mudah. Dengan ini pembangun boleh mengenalpasti masalah-masalah dan kelemahan yang ada pada perisian yang ada dan membuat pengubahsuaian bagi mengatasi kelemahan tersebut agar perisian yang dihasilkan adalah lebih baik. Di samping itu, pembangun cuba mencari idea-idea baru bagi menghasilkan satu perisian yang baik.

### 2.4.1 Tinjauan perisian

Kebanyakan perisian yang terdapat di pasaran adalah bukan buatan Malaysia tetapi buatan luar negara dan menggunakan Bahasa Inggeris sebagai bahasa perantaraan. Adalah agak sukar untuk mendapatkan perisian yang menggunakan

Bahasa Melayu sebagai bahasa perantaraan bagi kanak-kanak yang berumur 7 hingga 10 tahun. Ini menunjukkan bahawa perisian dalam Bahasa Melayu kurang dibangunkan. Usaha untuk menghasilkan perisian kanak-kanak dalam Bahasa Melayu perlu diambil berat. Didapati juga perisian yang ada bersifat kurang interaktif dengan menggunakan antaramuka yang kurang menarik. Ini adalah sama seperti menggunakan buku secara manual iaitu kaedah selak muka surat. Sukar untuk mendapatkan perisian yang benar-benar interaktif dan menarik yang boleh menaikkan semangat kanak-kanak untuk belajar.

#### 2.4.1.1 Kajian 1

*Nama perisian :* Pre-School Learning Adventure

*Pengeluar :* The Leng Company

*Huraian:*

Perisian ini menggunakan Bahasa Inggeris sebagai bahasa perantaraan. Ia membawa kanak-kanak mengembara ke suatu alam baru sambil belajar. Aktiviti yang disediakan semasa pengembaraan kanak-kanak adalah seperti belajar abjad, nombor, warna, bentuk, aritmetik dan muzik. Ia cuba menarik kanak-kanak supaya terlibat dengan aktiviti-aktiviti sambil berhibur.



*Kelemahan-kelemahan :*

Perisian ini kurang menarik kerana antaramuka yang suka difahami. Aktiviti pengembaraan pula mengambil masa yang agak lama. Ini membuatkan kanak-kanak cepat bosan. Dari segi kesan bunyi pula, sebutan perkataan adalah kurang jelas dan agak cepat yang menyebabkan sesetengah kanak-kanak menghadapi masaah untuk memahaminya dengan baik.

#### 2.4.1.2 Kajian 2

*Nama perisian :* Test Your Child Maths Key Stage

*Pegeluar :* Syarikat 10 Out of 10

*Huraian:*

Pakej ini adalah khas untuk kegunaan kanak-kanak berumur 5 hingga 7 tahun. Soalan-soalan pengiraan dijanakan untuk kanak-kanak menjawabnya. Kanak-kanak perlu menjawab soalan-soalan sehingga program selesai. Keputusan dalam bentuk pemarkahan akan dipaparkan selepas itu. Kanak-kanak tidak boleh keluar dari program pada bila-bila masa dan perlu melalui setiap langkah yang dinyatakan. Jika soalan-soalan tidak dapat disiapkan, set soalan tersebut boleh disimpan dan disambung pada masa lain.

#### *Kelemahan-kelemahan :*

Rekabentuk antaramuka kurang menarik dan tidak *ramah pengguna* atau dalam erti kata yang lebih tepat ialah tidak mempunyai *ciri-ciri kebolehgunaan* yang baik. Animasi tidak diterapkan dalam pakej ini, maka *visualnya membosankan* kerana cuma memaparkan satu persekitaran objek yang tidak *berubah*. *Persembahan* begini tidak dapat menarik minat kanak-kanak untuk belajar. Bahagian belajar matematik tidak disediakan dalam pakej ini. Didapati terlalu banyak soalan dalam satu set dan soalan-soalannya berulang. Pengguna juga tidak boleh keluar daripada program pada bila-bila masa.

#### **2.4.1.3 Kajian 3**

*Nama perisian :* Jump Stant Kindergarten

*Pengeluar :* Knowledge Adventure

#### *Huraian:*

Perisian ini menggunakan Bahasa Inggeris sebagai bahasa perantaraan. Ia juga merupakan program kanak-kanak yang mengambil konsep belajar sambil berhibur. Perisian ini mendedahkan kanak-kanak dengan pembelajaran komputer, membaca, mengenal huruf, kombinasi huruf, pengiraan, mengenak warna penyelesaian masalah. Perisian ini menggunakan beberapa watak utama bagi membantu pengguna menggunakan pakej ini bagi menerangkan apakah yang perlu dilakukan.



Selain itu, penggunaan antaramuka adalah menarik. Pemilihan warna dan grafik yang menarik dapat membantu kanak-kanak dalam proses pembelajaran.

*Kelemahan-kelemahan :*

Perisian ini tidak menyediakan modul kuiz untuk menguji tahap pemahaman kanak-kanak. Teknik yang digunakan tidak bersesuaian dengan konsep multimedia yang bersifat interaktif. Ia menggunakan teknik selak muka surat yang lebih kurang sama konsepnya dengan pembelajaran tradisional (berasaskan pen dan kertas). Kesan bunyi yang digunakan tidak memuaskan kerana tidak dapat didengar dengan jelas. Perisian ini menggunakan ikon-ikon yang agak sukar difahami oleh kanak-kanak.

#### 2.4.1.4 Kajian 4

*Nama perisian :* MatheMax v1.0

*Pengeluar :* ABZ-WARE Software for Kids

*Huraian:*

Sasaran pakej ini ialah kanak-kanak berumur 4 hingga 8 tahun. Tiga jenis bahasa perantaraan disediakan iaitu Bahasa Inggeris, Jerman dan Sweedan. Pengguna boleh memilih bahasa yang ingin digunakan semasa mengikuti program. Pengguna juga turut disediakan dengan latihan iaitu latihan pengiraan, pendaraban

dan pembahagian. Bunyi ketawa dan keluhan dikeluarkan sepadan dengan hasil jawapan yang betul dan salah. Jika pengguna tidak dapat menjawab soalan, butang penyelesaian boleh ditekan untuk mengetahui penyelesaiannya.

#### *Kelemahan-kelemahan :*

Pakej ini tidak menekankan animasi dalam pembinaannya. Ini tidak memenuhi kriteria multimedia yang interaktif. Antaranya yang disediakan kurang ramah mesra bagi kanak-kanak kecil kerana mereka pasti sukar untuk memahami proses-proses pemilihan bahasa, latihan dan tahap pengujian.

## **2.5 Kajian Model Pembangunan**

Sebelum sesuatu perisian dibangunkan, kajian terhadap teknik pembangunan (model pembangunan) harus dibuat. Model pembangunan melibatkan beberapa jujukan langkah dan setiap langkah mempunyai matlamat tertentu, dengan output dari suatu langkah merupakan input kepada langkah berikutnya. Matlamat setiap proses sepatutnya boleh menjejak kecacatan di dalam fasa yang diperkenalkan. Selain itu, antara tujuan lain model-model proses perisian ini adalah untuk :

- Mewujudkan pemahaman yang sama terhadap aktiviti, sumber dan kekangan.
- Membantu mencari ketidakkonsistenan dan lewahan di dalam proses.
- Mencerminkan matlamat pembangunan perisian yang dibangunkan.

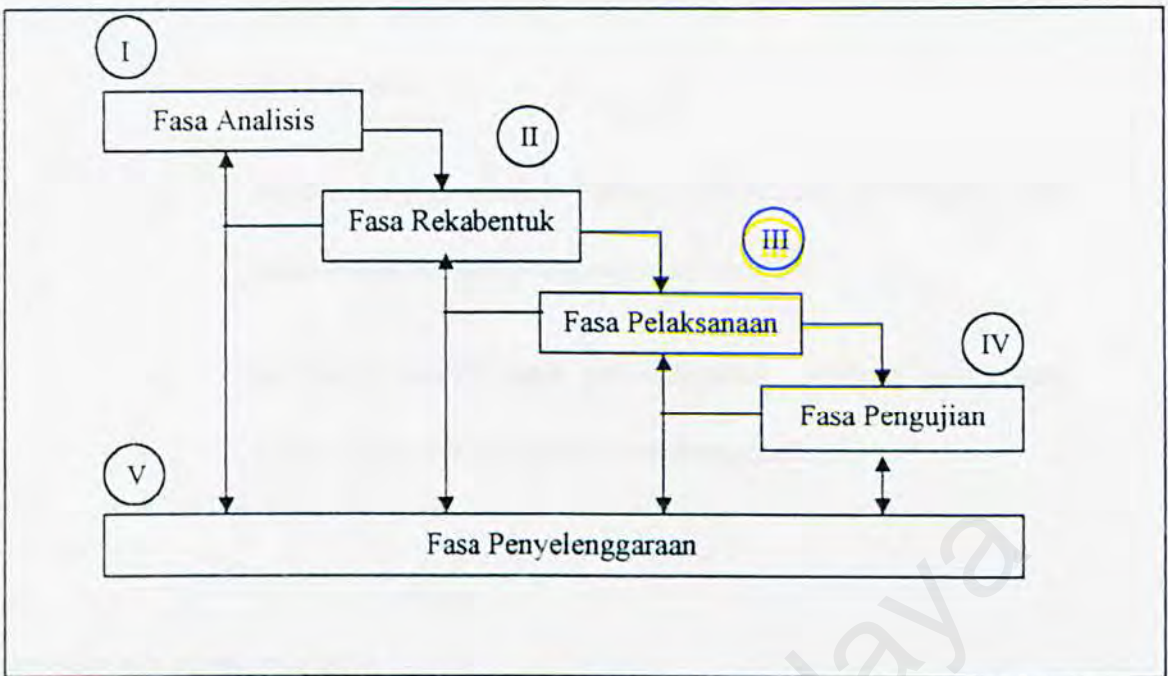


## 2.5.1 Alternatif-alternatif Model Pembangunan

Beberapa alternatif model telah dipertimbangkan untuk membuat pemilihan model pembangunan yang akan digunakan. Model-model yang dipertimbangkan termasuklah model Air Terjun, model Prototaip dan model Spiral Boehm.

### 2.5.1.1 Model Air Terjun

Pada asasnya model ini dicadangkan oleh Royce [ROY70]. Ia merupakan suatu model proses yang paling mudah. Setiap fasa diorganisasi dalam tertib linear. Rasional pemilihan Model Air Terjun ini ialah jika tidak mengikut tertib pada setiap fasa pembangunan, ia akan mengakibatkan produk perisian kurang berjaya. Aktiviti yang terlibat di dalam fasa pembangunan model ini adalah bermula dari fasa analisis keperluan hingga pengujian sistem. Oleh itu fasa pembangunan pada setiap peringkat mesti dilengkapkan sebelum bermula fasa seterusnya. Rajah 3.2 di bawah menunjukkan Model Air Terjun tersebut. [5]



**Rajah 2.1 : Model Air Terjun.**

Kebaikan model air terjun :

- i. Suatu mekanisme kelulusan mesti dilakukan pada setiap akhir fasa. Ini dilakukan untuk memastikan output setiap fasa adalah konsisten dengan input pada fasa berikutnya, dan output setiap fasa adalah konsisten dengan keseluruhan keperluan sistem.
- ii. Mekanisme kelulusan setiap fasa perlu menakrifkan output yang boleh dinilai dan diluluskan. Iaitu ia perlu menghasilkan output contohnya dokumentasi keperluan. Ini menunjukkan hasil daripada projek perisian bukan hanya



aturcara akhir tetapi melibatkan bersama-sama dengan dokumentasi.

- iii. Model ini juga mudah diterangkan kepada pelanggan yang tidak biasa dengan pembangunan perisian.
- iv. Ia boleh memberikan pembangunan perisian pandangan tahap-tinggi semasa proses pembangunan. [5]

Kekurangan model ini pula ialah :

- i. Ia tidak menggambarkan cara kod dihasilkan kecuali sesuatu perisian itu sudah benar-benar difahami.
- ii. Model ini tidak menyediakan panduan untuk mengendalikan sebarang perubahan yang berlaku pada produk dan aktiviti.
- iii. Ia juga gagal untuk menganggap perisian sebagai satu proses penyelesaian masalah.
- iv. Model ini tidak sesuai untuk projek perisian sistem yang mahal. Jika spesifikasi sentiasa berubah seperti melibatkan teknologi perkakasan, maka suatu projek yang kompleks mungkin mengambil masa beberapa tahun untuk siap.
- v. Model ini mensyaratkan bahawa keperluan mestilah lengkap dispesifikan sebelum pembangunan seterusnya dimulakan.

Oleh itu, fasa yang seterusnya mengambil masa untuk dilengkapkan dan tidak boleh dilakukan serentak.

#### 2.5.1.2 Model Prototaip

Pemprototaipan adalah suatu proses untuk membangunkan produk secara separuh bagi membenarkan pelanggan dan pembangun memeriksa dan menilai sebahagian dari aspek sistem yang dicadangkan. Produk yang dihasilkan dinamakan **prototaip**. Terdapat dua jenis prototaip iaitu prototaip “*evolutionary*” yang mempunyai tujuan yang sama tetapi prototaip ini dipilih untuk digunakan di dalam sistem yang sebenar dan satu lagi ialah prototaip “*throw-away*” yang digunakan untuk memahami lebih mendalam tentang masalah sistem atau mencari penyelesaian dan selepas itu ia tidak akan digunakan untuk sistem sebenar. Prototaip “*throwaway*” dibangunkan dan digunakan untuk tujuan memahami keperluan perisian. Setiap fasa dibuat secara tidak formal. Dengan cara ini pelanggan dapat menggunakannya untuk melihat bagaimana rupa sistem yang akan dibangunkan. Apabila berinteraksi dengan sistem prototaip, ia membolehkan pelanggan memahami dengan lebih baik keperluan sistem yang dikehendaki. Hasilnya keperluan lebih stabil dan kekerapan perubahan keperluan dikurangkan. Penggunaan prototaip juga dapat mengurangkan risiko ketidakpastian kerana sebarang masalah dapat dikesan terlebih dahulu sebelum sistem siap sepenuhnya. Beberapa versi perisian akan dicipta-buang sebelum produk sebenar dapat



dihasilkan. Kitar akan diulang mengikut pertimbangan. Berasaskan kepada maklumbalas, keperluan akan diubahsuai menjadi spesifikasi keperluan perisian akhir yang bertujuan untuk menghasilkan suatu sistem yang berkualiti. [5]

#### 2.5.1.3 Model Spiral Boehm

Model Spiral Boehm adalah gabungan proses pembangunan sistem 2 analisis risiko. Aktiviti itulah yang menjadikan model Spiral Boehm suatu model yang unik. Ia juga menggabungkan model Prototaip dan model Air Terjun di dalam proses pembangunan sistem. Setiap gelung Spiral melalui fasa-fasa pembangunan yang terlibat. Fasa-fasa dalam setiap gelung pula mewakili aktiviti-aktiviti setiap fasa.

Model ini tidak mewajibkan menggunakan hanya satu model pembangunan sahaja. Model ini boleh merangkumi beberapa model pembangunan jika perlu. Model ini biasa digunakan dalam model Spiral untuk menyelesaikan masalah risiko keperluan, kemudian boleh diikuti dengan pembangunan model Air Terjun. Transformasi formal pula boleh digunakan dalam bahagian yang menyentuh soal keperluan keselamatan. Dari segi kelebihan, model ini boleh dibangunkan secara berkesan terhadap pembangunan sistem yang bertujuan meningkatkan lagi kemampuan dan keupayaan sistem perisian. [5]

## 2.6 Kajian Keperluan Perisian Pembangunan

Keperluan perisian bagi pembangunan sistem melibatkan alatan pengarang yang merupakan pakej yang membenarkan kelakuan untuk mengimport, mengintegrasikan dan menyelaraskan semua elemen media digital (teks, grafik, animasi, bunyi dan video) dengan adanya atau tanpa pengaturcaraan untuk mencipta satu aplikasi yang lengkap.

Perisian sistem boleh dikategorikan dengan jenis metafora yang digunakan.

Metafora-metafora popular yang digunakan dalam persekitaran perisian termasuk :

[4]

- Berasaskan slaid

Merujuk kepada slaid pakej persembahan yang memasukkan multimedia dan interaktif serta memaparkannya dalam bentuk pertunjukan slaid. Pakej-pakej ini menunjukkan setiap skrin sebagai satu slaid. Navigasi dibuat dari satu slaid ke slaid yang lain dengan menggunakan fungsi butang.

- Berasaskan skrin

Menggunakan ikon-ikon untuk membangunkan aplikasi. Fungsi-fungsi interaktifnya adalah lebih luas daripada perisian berasaskan slaid. Ikon menyimpan kandungan satu unit. Ikon yang berlainan jenis mengandungi jenis objek dan fungsi yang berlainan.



- Berasaskan kerangka

Bergantung kepada penggunaan sel, kerangka dan saluran. Persembahan dikawal oleh kerangka-kerangka yang serupa dengan garis-masa. Setiap kerangka menyimpan elemen-elemen media yang kemudiannya disusun dan disambungkan. Aplikasi dibina dengan mengimport elemen-elemen media dan ditempatkan dalam kerangka berasingan.

- Berasaskan skrip

Aksi-aksi elemen multimedia pada skrin dikawal oleh skrip dan dilaksanakan garis per garis. Perisian jenis ini memberi kawalan yang lebih kepada fungsi-fungsi aplikasi dengan tepat.

Dalam memilih perisian yang akan digunakan, terdapat beberapa isu yang perlu dipertimbangkan. Ciri-ciri perisian yang baik ialah

- Mempunyai ciri-ciri grafik dan penyuntingan teks (fungsi-fungsi binaan dalaman)
- Mempunyai fungsi-fungsi penyelarasan dan integrasi untuk menyusun, menyambung dan menukis skrip bagi aplikasi interaktif yang akhir dengan mudah
- Sokongan mengimport untuk semua jenis media luaran [3]

- Antaramuka yang berorientasikan visual untuk memberikan pengetahuan kerja visual yang tepat kepada pembangunan tentang cara menyelaraskan aplikasi.
- Julat harga yang boleh diterima

### 2.6.1 Macromedia Director 8.0

Macromedia Director merupakan perisian yang boleh menghasilkan pelbagai sistem interaktif kepada pengguna. Ia berdasarkan rangka di mana ia menggunakan set, rangka dan saluran (channel) dimana satu pakej pembelajaran dibina dan diasaskan daripada pembikinan sesuatu video.[15] Dengan Director, wayang-wayang boleh dicipta untuk tapak web, persembahan, pendidikan dan hiburan. Wayang-wayang Director meliputi pelbagai media seperti teks, animasi, bunyi, grafik dan video digital. Satu wayang Director boleh disambung kepada media luaran atau menjadi salah satu fungsi wayang Director yang lain. Untuk membolehkan persembahan animasi, satu skrip Lingo digunakan untuk membolehkan kawalan dari satu rangka ke rangka lain, penukaran sesuatu objek atau skrin dan menjadikan objek berinteraksi dengan pengguna. [4]

Lingo merupakan bahasa skrip Director yang menambah interaktiviti kepada sesuatu wayang. Lingo dapat menyiapkan banyak tugas seperti yang dilaksanakan dengan menggunakan antaramuka. Kegunaan Lingo yang lebih penting ialah membawa keanjalan kepada wayang. Daripada memainkan satu siri kerangka sama seperti yang ditetapkan mengikut turutan, Lingo juga boleh mengawal berdasarkan keadaan dan peristiwa tertentu. Director melaksanakan pernyataan Lingo secara



berturutan iaitu bermula daripada pernyataan yang mengarah Lingo ke sasaran yang lain. [2]

### 2.6.2 Macromedia Authoware 5.0

Macromedia Authorware 5.0 merupakan perisian yang kaya dengan media visual untuk membangunkan modul-modul Computer-Based Training (CBT), perisian pendidikan dan aplikasi latihan dalam talian untuk tapak-tapak web. Aplikasi Authorware boleh dihantar melalui web, LAN dan CD-ROM.

Perisian Macromedia Authorware adalah berasaskan ikon. Pembangun membina aplikasi multimedia dengan menghimpunkan dan menempatkan ikon-ikon pada garis aliran. Garis aliran menentukan jujukan ikon-ikon untuk dilarikan dalam Authorware. Ikon-ikon tersebut telah diprogramkan dengan fungsi-fungsi binaan dalaman tersendiri. Pembangun perlu memahami peranan setiap ikon dan menyusunnya untuk menghasilkan output yang dikehendaki. Ikon-ikon yang berlainan jenis memegang jenis objek yang berlainan seperti grafik, bunyi, teks, filem digital atau set arahan. Penyusunan ikon-ikon membentuk logik iaitu struktur atau senibina aplikasi. [16]

Macromedia Authorware tidak menggunakan penulisan skrip sebagai rangka kerja dalam pembinaan program, sebaliknya mengutamakan penggunaan objek-objek ikon yang relevan secara cekap. Ikon-ikon menakrif dan mengawal logik fungsian dan mengandungi data dan arahan untuk program, maka sintaks atau skrip pengkodan tidak diperlukan. Namun, pembangun boleh juga menakrif fungsi serta

pembolehubah, fungsi dan ungkapan bersama dengan pernyataan if...then dan gelung berulang. Disamping itu, gambar dan rajah bergrafik boleh dicipta atau mengimport grafik yang diinginkan. Authorware menyediakan pemprosesan kata dan kemudahan mengimport bunyi, animasi atau video untuk persembahan. [16]

### 2.6.3 Asymetrix Toolbook II

Asymetrix Toolbook II merupakan pakej perisian untuk pembangunan dan mencipta aplikasi-aplikasi Windows. Aplikasi dan persembahan dibangunkan dengan ToolBook dikenali sebagai buku (book). Buku-buku ToolBook tidak dikompil sebagai pelaksanaan automatik tetapi memerlukan ToolBook untuk melaksanakannya. Walaupun buku boleh disimpan sebagai fail pelaksanaan, perisian atau fail-fail masa larian ToolBook masih diperlukan untuk pemaparannya. [8]

ToolBook berasal daripada HyperCard yang merupakan suatu pakej pengarangan berasaskan Macintosh. ToolBook dan HyperCard mengambil pendekatan yang sama dalam pembangunan aplikasi. Buku ToolBook terbentuk daripada banyak mukasurat dan 'stack' Hypercard pula terbentuk daripada kad-kad. Kedua-duanya adalah serupa dari segi fungsian dan sintaksis. ToolBook juga menawarkan sokongan warna keseluruhan. [8]

Perisian ini ialah program berpanduan peristiwa iaitu dipandu oleh penggunaan tetikus, navigasi skrin dan sebagainya. Kegunaan dan sintaksis bahasa



OpenScript adalah serupa dengan persekitaran pengaturcaraannya yang sebenar seperti BASIC dan C.

ToolBoook terdiri daripada dua versi iaitu versi biasa dan versi multimedia yang mengandungi fungsi-fungsi tambahan untuk memasukkan bunyi, video dan klip animasi dalam buku ToolBook. ToolBook digunakan untuk mencipta persembahan, pengurusan pangkalan data, aplikasi pangkalan data, aplikasi dan utiliti, permainan dan perisian latihan.

#### 2.6.4 Perbandingan Antara Keperluan Perisian

Perbandingan perisian dilakukan antara Macromedia Authorware, Macromedia Director dan Asymmetrix ToolBook II.

Macromedia Authorware dan Macromedia Director telah dilakukan dan terdapat beberapa kelemahan pada Macromedia Authorware iaitu :

- ❑ Authorware tidak sesuai untuk menghasilkan animasi yang sempurna. Animasi perlu dicipta dengan program lain seperti Paint Shop Pro dan hanya selepas fail animasi dicipta, fail itu diimport ke dalam Authorware.
- ❑ Authorware memerlukan penggunanya mengikuti latihan khas supaya dapat menggunakan keupayaannya sepenuhnya, terutamanya bagi mereka yang tiada pengalaman teknikal.
- ❑ Authorware memerlukan kod HTML untuk dilarikan dalam internet.

Draipada kajian yang dilakukan, terdapat beberapa kelemahan dan kekurangan pada Asymetrix ToolBook. Berikut adalah kelemahan Asymetrix ToolBook :

- OpenScript bagi ToolBook menggunakan perkataan yang banyak jika berbanding dengan skrip Lingo bagi Director. OpenScript tiada singakatan untuk perkataan yang kerap digunakan dan dikatakan berjela-jela dalam penulisan.[8]
- ToolBook bukan produk 'cross-platform' dan dikhaskan untuk persekitaran Windows sahaja. Walaupun fail ciptaan ToolBook dapat disimpan sebagai fail pelaksanaan, kehadiran ToolBook tetap diperlukan untuk penggunaannya. [8]

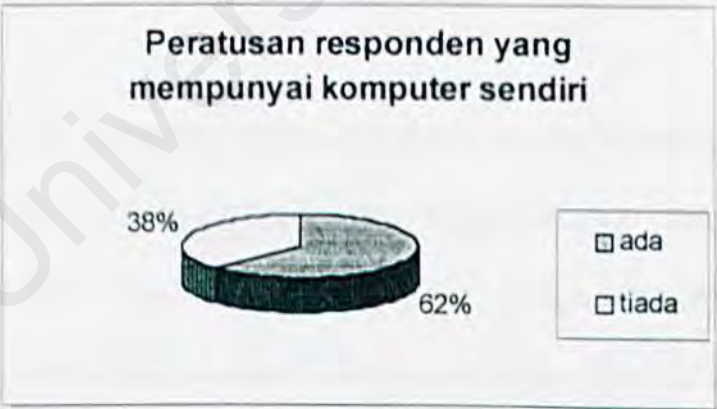


## 2.7 Kajian terhadap domain

### 2.7.1 Analisis soal selidik

Analisis telah dilakukan ke atas hasil soal selidik yang diperolehi. Sebelum ini, borang-borang soal selidik telah diedarkan kepada sebilangan ibu bapa yang mempunyai anak-anak dalam lingkungan 7 hingga 10 tahun dan juga kepada orang ramai terutama intelektual untuk mendapatkan respon mereka.

Dalam kajian yang telah melalui soal selidik ini, didapati bahawa dikalangan respon, seramai 62.5% daripadanya mempunyai komputer sendiri dalam rumah. Ini menunjukkan satu keadaan yang baik di mana sebilangan besar responden mempunyai komputer sendiri. Situasi ini adalah selaras dengan matlamat kerajaan yang menjalankan kempen ‘Satu Keluarga Satu Komputer’ dinegara kita. Hubungan komputer dengan kehidupan kita adalah semakin rapat. Bilangan kanak-kanak yang mempunyai kecekapan komputer semakin meningkat.



**Rajah 2.2 : Peratusan responden yang mempunyai komputer sendiri**

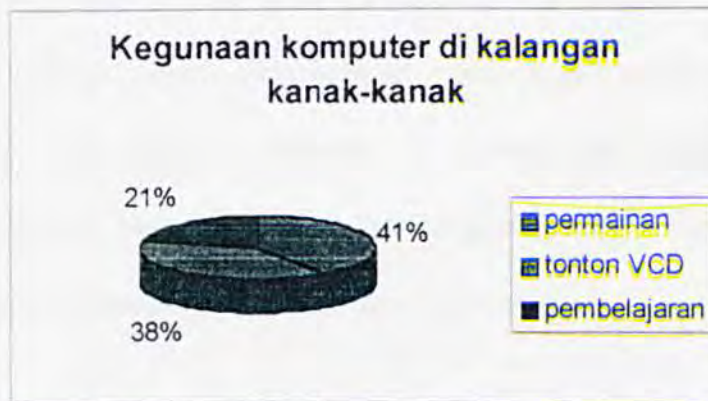
Setelah soal selidik dijalankan, peratusan responden yang berpendapat kanak-kanak perlu mempelajari komputer dari peringkat awal lebih tinggi berbanding yang tidak bersetuju. Rajah 2.3 menunjukkan 95.1% daripada responden bersetuju dan hanya jumlah yang kecil sahaja yang tidak bersetuju, iaitu hanya 4.9%. Kebanyakan responden berpendapat kanak-kanak perlu tahu menggunakan komputer agar mereka tidak kekok dan dapat membiasakan diri dengan penggunaan komputer memandangkan kepentingan komputer pada masa kini.



**Rajah 2.3 : Peratusan responden tentang kepentingan belajar komputer di kalangan kanak-kanak**

Namun, dikalangan responden didapati bahawa kanak-kanak menghabiskan banyak masa dalam permainan semasa berhadapan dengan komputer iaitu sebanyak 40.5% dan menonton VCD sebanyak 38.7% (Rajah 2.4). Cuma sebilangan kecil daripada mereka iaitu 20.8% menggunakan pakej pembelajaran. Mereka harus digalakkan menggunakan komputer untuk melakukan aktiviti yang lebih berfaedah.





**Rajah 2.4 : Kegunaan komputer di kalangan kanak-kanak**

Sebanyak 78% (Rajah 2.5) daripada responden lebih menggemari pakej pembelajaran dalam bentuk CD. Mereka berpendapat bahawa CD dapat disimpan dan sedia ada serta boleh digunakan pada bila-bila masa. Ini tidak memerlukan kanak-kanak mendapatkannya daripada internet. Berbanding dengan dalam bentuk laman web yang memerlukan kanak-kanak melayari internet dan tidak setiap rumah mempunyai internet.



**Rajah 2.5 : Analisa bentuk perisian yang sesuai untuk kanak-kanak**

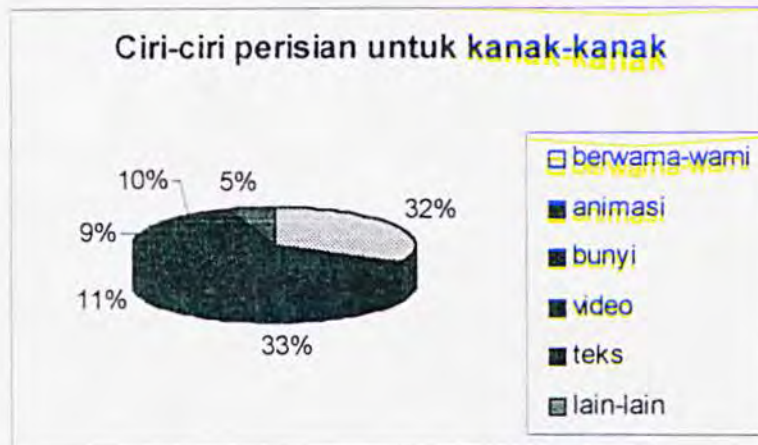
Sebanyak 88 % (Rajah 2.6) daripada responden berpendapat bahawa mereka menghadapi kesukaran dalam mendapatkan pakej pembelajaran dalam Bahasa Melayu untuk kanak-kanak di pasaran. Kebanyakan pakej pembelajaran menggunakan Bahasa Inggeris sebagai bahasa perantaraan. Kebanyakan pakej pembelajaran dalam pasaran adalah keluaran negara asing.



**Rajah 2.6 : Analisa bahasa perantaraan perisian untuk kanak-kanak**

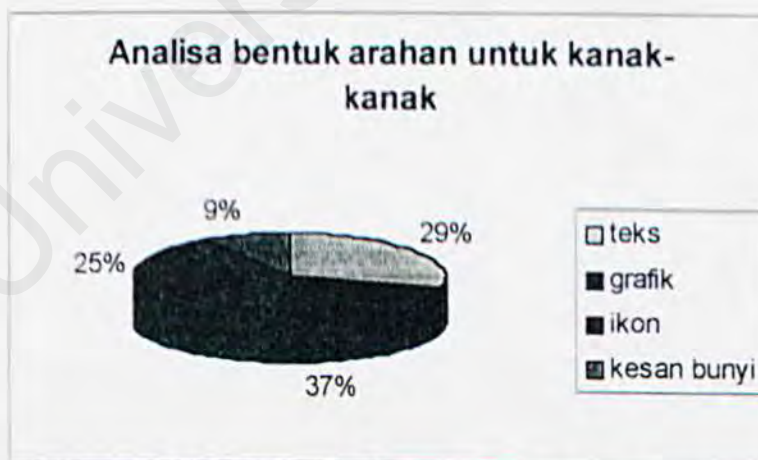
Dalam analisis soal selidik yang dibuat, didapati terdapat beberapa ciri-ciri pakej pembelajaran yang difikirkan sesuai untuk kanak-kanak. Antara 5 ciri-ciri pakej pembelajaran yang dinyatakan dalam Rajah 2.7 didapati bahawa sebanyak 33% daripada responden mengutamakan aplikasi animasi dalam pakej, diikuti dengan konsep berwarna-warni sebanyak 32% dan ciri-ciri lain yang tidak banyak bezanya. Ciri-ciri ini adalah penting untuk menarik minat kanak-kanak untuk menggunakan pakej pembelajaran.





**Rajah 2.7 : Ciri-ciri perisian untuk kanak-kanak**

Dari segi bentuk arahan untuk kanak-kanak, sebanyak 37% daripada responden berpendapat arahan yang sesuai adalah dalam bentuk grafik dan diikuti dengan teks, ikon dan kesan bunyi. Responden berpendapat kanak-kanak akan lebih tertarik dengan gambar-gambar (animasi) berbanding teks yang memerlukan mereka membaca satu per satu.



**Rajah 2.8 : Analisa bentuk arahan untuk kanak-kanak**

### 3.0 Metodologi dan Analisis sistem

#### 3.1 Pengenalan

Fasa terpenting dalam sesuatu proses pembangunan ialah menganalisa dan memastikan keperluan sistem tersebut supaya perisian yang dihasilkan dapat memenuhi keperluan pengguna yang sebenar. Untuk itu pemilihan metodologi yang betul dan sesuai amat penting di dalam menentukan kekonsistenan pembangunan perisian tersebut. Metodologi yang dipilih mestilah dapat menerangkan beberapa aktiviti yang perlu dilakukan berkaitan dengan pengeluaran perisian. Disebabkan pentingnya proses pembangunan, pelbagai model telah dicadangkan dan setiapnya mempunyai kebaikan dan keburukan yang tersendiri. Selain itu, dalam membangunkan satu perisian, pengurusan projek yang cekap dan dinamik adalah perlu dalam memastikan masa, kos dan kuantiti bahan atau input yang digunakan bertepatan dengan matlamat projek serta dapat menentukan penghasilan produk yang berkualiti dan berjaya diaplikasikan oleh pengguna. Ini kerana terdapat kajian yang mengesahkan peratusan perisian yang tidak berjaya lebih tinggi daripada perisian yang berjaya digunakan sepenuhnya.



## 3.2 Metodologi Pembangunan Sistem

Takrifan bagi metodologi ialah satu set **panduan lengkap yang** terdiri dari model-model, kemudahan alatan dan teknik-teknik **khusus yang perlu diikuti** dalam melaksanakan setiap aktiviti dalam kitar hayat pembangunan **sistem**.

Ia melibatkan beberapa jujukan langkah dan setiap langkah mempunyai matlamat tertentu, dengan output dari suatu langkah merupakan input kepada langkah berikutnya. Matlamat setiap proses sepatutnya boleh menjejak kecacatan di dalam fasa yang diperkenalkan. Selain itu, antara tujuan lain model-model proses perisian ini adalah untuk :

- ❑ Mewujudkan pemahaman yang sama terhadap aktiviti, sumber dan kekangan.
- ❑ Membantu mencari ketidakkonsistenan dan lewahan di dalam proses.
- ❑ Mencerminkan matlamat pembangunan perisian yang dibangunkan.
- ❑ Menyesuaikan setiap proses dengan situasi di mana ia digunakan.

### 3.2.1 Kaedah Pencarian Maklumat

Pelbagai teknik mesti digunakan untuk menentukan apa keperluan dan kehendak pelanggan dan pengguna. Di dalam aktiviti pengumpulan maklumat untuk

mengenalpasti masalah dan menganalisa keperluan untuk pakej ini, terdapat beberapa cara yang telah digunakan iaitu :

#### **i. Temubual**

Merupakan satu teknik untuk mendapatkan maklumat secara interaksi berdepan. Terdapat dua jenis temubual yang telah dijalankan iaitu :

- Temubual berstruktur :

Mengemukakan soalan yang telah dirancang atau disediakan terlebih dahulu sebelum temubual dijalankan.

- Temubual tidak berstruktur :

Mengemukakan soalan tidak terancang atau lebih berbentuk spontan.

Garis panduan yang digunakan ketika sesi temubual ini ialah dengan menentukan dengan jelas maklumat yang dikehendaki, bilangan yang dikehendaki, sumber mendapatkan maklumat tersebut serta pemilihan responden yang terlibat secara langsung atau tidak langsung dalam skop sistem. Selain itu masa dan tarikh temubual ditentukan setelah mendapat kebenaran dari responden. Soalan temuramah perlu didokumentasi dengan baik supaya sesi dapat dijalankan dengan lancar.



## ii. Pemerhatian

Kaedah pemerhatian adalah merujuk kepada proses pencerapan aktiviti-aktiviti tugas seseorang di persekitaran skop sistem. Tujuan pemerhatian adalah untuk meningkatkan kefahaman tentang operasi-operasi sistem yang ada serta membantu dalam pengesahan kebenaran fakta dari temubual atau soal selidik. Dalam proses pemerhatian ini beberapa panduan perlu diikuti supaya hasil yang diperlukan didapati secara tepat. Objektif pemerhatian perlu dikenalpasti sebelum ia dijalankan. Selain itu, ia perlu dijalankan dalam beban tugas yang normal dan mungkin memerlukan susulan temubual.

Terdapat beberapa kelebihan dalam menjalankan kaedah pemerhatian ini iaitu pemahaman bertambah, fakta berwibawa kerana berlaku di depan mata dan maklumat selain operasi dan proses juga boleh didapati. Tidak dinafikan kaedah ini juga mengandungi kekurangan di mana kecekapan pekerja dipengaruhi oleh pemerhatian dan proses cerapan boleh mengganggu operasi normal.

## iii. Sorotan Dokumen

Sorotan dokumen dijalankan ke atas dokumen-dokumen yang berkaitan dengan skop sistem. Contohnya seperti buku rekod disiplin yang dilakukan secara manual, manual pengguna bagi sistem pengurusan maklumat sekolah bestari versi pertama, dokumentasi

lepas tentang sistem yang hampir serupa dan risalah-risalah berkaitan pengurusan pelajar sekolah. Selain itu analisa dijalankan ke atas dokumen tentang organisasi dan fungsi iaitu gambaran keseluruhan organisasi sebagai semakan menyokong visi dan objektif organisasi.

#### iv. Melayari Internet

Analisa keperluan dengan melayari internet merupakan satu lagi kaedah yang membantu dalam mendapatkan keperluan sistem. Terdapat banyak artikel dan huraian mengenai skop sistem seperti artikel berkenaan keperluan pengurusan sistem maklumat dalam menjanakan maklumat pelajar, kepentingan penilaian dijalankan ke atas pelajar serta pendedahan skop yang lebih luas tentang pembangunan sistem maklumat berdasarkan teknologi terkini. Kaedah ini juga adalah untuk mengenalpasti sistem-sistem seumpamanya yang terdapat dalam laman web. Selain itu, pencarian fakta juga dilakukan terutamanya berkenaan isu-isu semasa yang berkait dengan konsep, rekabentuk antaramuka pengguna serta berkenaan dengan perisian yang bakal digunakan untuk membangunkan sistem.



### 3.2.2 Model Pembangunan

Sebelum sesuatu perisian diaplikasikan, beberapa langkah penganalisaan telah dijalankan bagi memastikan perisian yang dihasilkan adalah memenuhi kehendak pengguna. Oleh itu, Sebelum sesuatu sistem dibangunkan, perlulah berpandu kepada suatu model pembangunan supaya sistem yang akan dibangunkan adalah sistematik dan mengikut jadual yang ditetapkan. Untuk pakej pembelajaran ini, model pembangunan yang dipilih ialah gabungan model air terjun dan model prototaip.

#### 3.3.2.1 Model Air Terjun dan Prototaip

Model Air Terjun dengan Prototaip ini amat sesuai untuk projek perisian kerana ia merupakan teknik yang baik untuk mengurangkan risiko yang terdapat pada sesuatu projek. Selain itu antara faktor yang mendorong dalam pemilihan penggunaan model ini ialah:

- i. Pengujian dapat dikurangkan kerana sepanjang pembangunan sistem, ia akan sentiasa diuji.
- ii. Kos pembangunan perisian dapat dikurangkan kerana kecacatan sistem sentiasa dikesan supaya tidak berlaku kegagalan pada akhir pembangunan nanti.

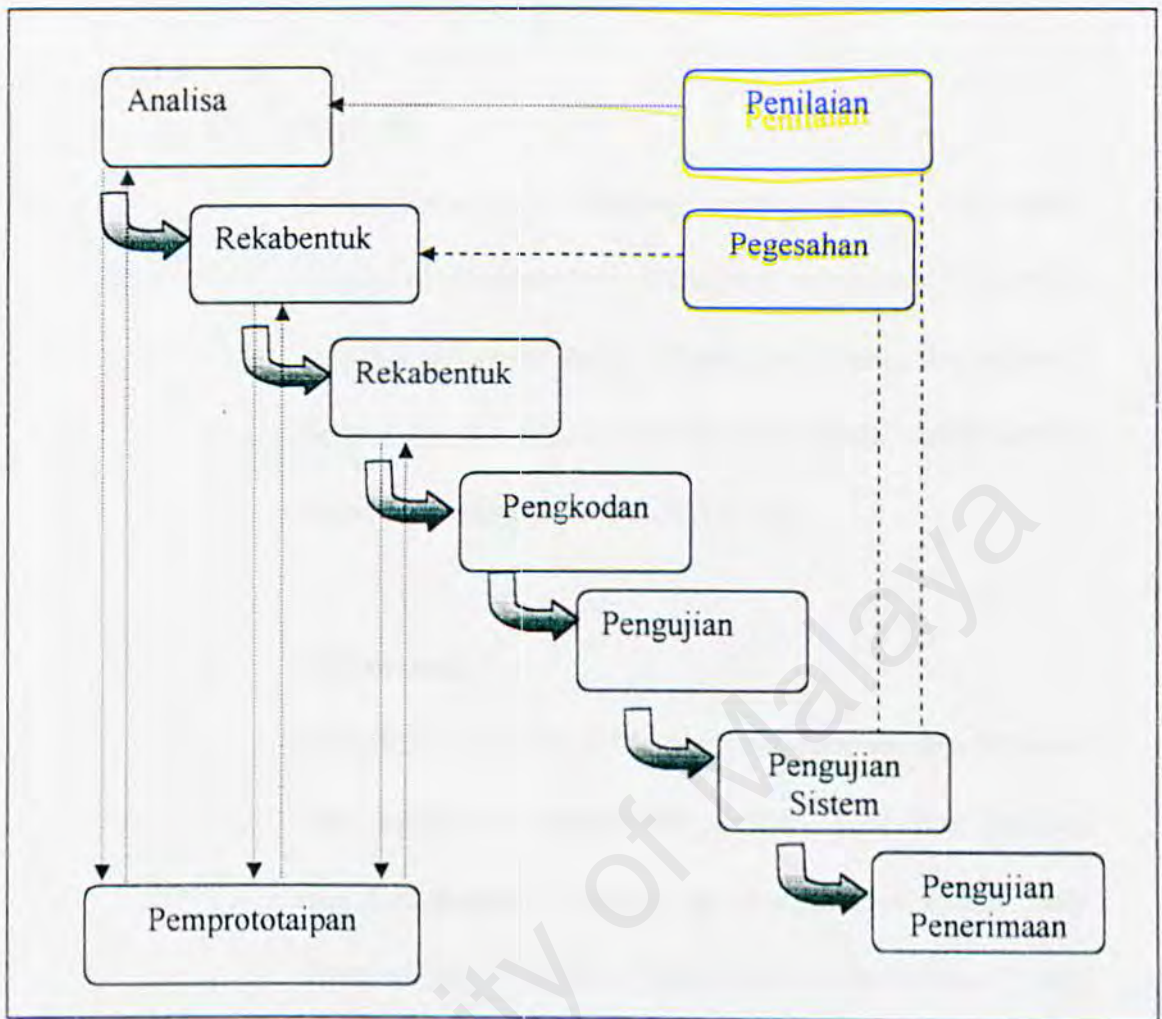
- iii. Sekiranya terdapat sebarang perubahan atau kesilapan pembangun boleh kembali ke fasa sebelumnya tanpa menjejaskan pembangunan sistem.
- iv. Model ini jelas dan mudah difahami kerana ia berjujukan dan menunjukkan pemindahan data dari suatu fasa ke fasa berikutnya.

Terdapat proses **penilaian** dan **pengesahan** di dalam pelaksanaan pemprototaipan. Proses penilaian adalah untuk memastikan sistem telah melaksanakan semua keperluan manakala pengesahan pula adalah untuk memastikan setiap fungsi berjalan dengan betul.

Metodologi pembangunan sistem menggunakan Model Air Terjun dengan Prototaip ini adalah sebagai garis panduan supaya setiap fasa terancang dengan baik. Walaupun begitu terdapat beberapa kekurangan pada model ini.

- i. Jika terlalu banyak proses kitar cipta-buang dalam pembangunan sistem ini, kos pembangunan akan meningkat.
- ii. Ia juga akan memakan masa yang panjang dan melebihi had yang dirancang jika proses kitar cipta-buang tidak dibendung dan di atasi dengan baik.





Rajah 3.1 : Model Air Terjun dan Prototaip

### 3.3.2.2 Fasa-fasa Pembangunan

Model Air Terjun menggunakan idea dimana terdapat fasa-fasa yang berlainan dalam pembangunan, output bagi fasa pertama dialirkan kepada fasa kedua, output itu kemudian dialirkan kepada fasa ketiga dan seterusnya.

Terdapat 5 fasa utama dalam model pembangunan perisian ini :

**i. Analisis**

Dalam fasa ini, maklumat tentang sistem yang bakal dibangunkan diperolehi. Keperluan untuk membangunkan perisian, kekangan dan matlamat bagi sistem dikenalpasti. Semua ini hendaklah didefinisikan dengan baik supaya dapat digunakan pada fasa berikutnya.

**ii. Rekabentuk**

Keperluan yang ditentukan mengalir daripada fasa pertama (fasa analisis) didefinisikan sebagai keperluan perisian dan perkakasan. Struktur bagi keseluruhan sistem akan direkabentuk dengan berpandukan maklumat yang diperolehi daripada fasa pertama. Isi kandungan model akan ditentukan.

**iii. Pelaksanaan**

Sistem akan mula dilaksanakan pada fasa ini di mana setiap rekabentuk yang dibuat pada fasa sebelumnya akan ditukarkan ke dalam bentuk kod-kod program. Setiap program dikenali sebagai unit.



**iv. Pengujian**

Fasa ini akan dilaksanakan apabila semua fasa sebelumnya telah siap dan kesemua unit telah digabungkan. Kesemua unit digabungkan dan diuji secara keseluruhan untuk memastikannya bebas daripada ralat. Objektif sistem diuji sama ada ia dipenuhi atau tidak. Setelah fasa ini berjaya dilaksanakan, sistem boleh dianggap siap sepenuhnya.

**v. Penyelenggaraan**

Kebanyakan pembangunan produk sistem meliputi fasa ini. Pembetulan ralat terlibat dalam fasa ini. Antaranya termasuklah pembetulan kesilapan yang gagal dikesan sebelum itu, pengubahsuaian dan bentuk sokongan yang lain.

### **3.4 Analisis Keperluan Sistem**

Analisis keperluan amat penting kerana ia membolehkan struktur kandungan pembangunan yang lebih dinamik dengan kewujudan ciri-ciri interaktif. Analisis keperluan boleh dibahagikan kepada dua bentuk iaitu keperluan fungsian dan bukan fungsian

### 3.4.1 Keperluan Fungsian

Keperluan fungsian menerangkan **suatu interaksi antara sistem** dengan persekitarannya dan ia menerangkan fungsi utama **bagi sistem**. Keperluan fungsian juga menerangkan bagaimana sistem patut berfungsi **berdasarkan** pada sesuatu keadaan.

Keperluan fungsian mestilah memenuhi permintaan pengguna dengan tepat. Dengan kata lain, keperluan mestilah memenuhi keperluan pengguna. Keperluan-keperluan fungsian dalam pakej pembelajaran bermultimedia “Pakej Bijak Komputer” ini termasuklah :

**i. Modul Pembelajaran**

Menyediakan pengajaran dengan bantuan teks, grafik, animasi dan bunyi. Menyediakan pembelajaran mengenali komputer dan belajar menggunakan komputer.

**ii. Modul Latihan**

Menyediakan beberapa set soalan yang berkaitan dengan tajuk-tajuk modul pembelajaran untuk menguji kefahaman pengguna. Modul ini memberi maklumbalas kepada jawapan pengguna.



**iii. Modul Glosari**

Menyediakan senarai perkataan dan istilah-istilah yang digunakan dalam pakej pembelajaran ini. Senarai tersebut membolehkan pengguna mencari maksud istilah yang digunakan mengikut turutan abjad.

**iv. Modul Carian Istilah**

Menyediakan kemudahan yang sama seperti modul glosari, tetapi pengguna boleh terus memasukkan istilah yang dicari tanpa mencarinya satu persatu dalam modul glosari. Modul ini disambungkan kepada modul glosari

**v. Modul Permainan**

Menyediakan permainan berunsurkan pendidikan dan berkaitan dengan komputer. Pengguna akan terhibur dengan pembelajaran dan tidak berasa bosan.

**vi. Modul Cetak**

Menyediakan kemudahan untuk pengguna mencetak gambar-gambar yang terdapat dalam pakej. Pengguna diberi pilihan gambar-gambar untuk dicetak.

### 3.4.2 Keperluan Bukan Fungsian

Keperluan bukan fungsian adalah sama penting seperti keperluan fungsian. Keperluan ini merujuk kepada kekangan dalam sistem yang menghadkan pilihan untuk membentuk penyelesaian kepada masalah dan juga piawaian yang mesti dipenuhi dalam penghantaran sistem.

Keperluan-keperluan bukan fungsian dalam pakej termasuklah :

**i. Kebolehpercayaan**

Sistem yang bakal dibangunkan mesti mempunyai kebolehpercayaan yang tinggi dengan memberi output yang dikehendaki oleh pengguna dalam keadaan yang diperlukan..

**ii. Kebolehgunaan**

Kebolehgunaan sistem ini ditepati dengan penyediaan menu, butang dan ikon yang menjalankan fungsi masing-masing apabila dikehendaki oleh pengguna. Ikon yang disediakan mempunyai imej yang sesuai bagi menggambarkan tugasnya kepada pengguna.



**iii. Kesederhanan**

Paparan skrin kelihatan kemas, ringkas dan tidak terlalu kompleks. Pengguna berasa mudah untuk menggunakan pakej seperti dapat mencapai modul-modul yang dikehendaki dan mengetahui laluan navigasi dalam pakej dengan mudah.

**iv. Kebolehselenggaraan**

Sistem ini dibina secara berperingkat mengikut modul tertentu dan dinyatakan dengan jelas bagi memudahkan penyelenggaraannya.

**v. Kecekapan dan ketepatan**

Kecekapan sistem dalam memberi maklumbalas yang segera diselarikan dengan ketepatannya dalam memaparkan maklumat yang dikehendaki dan menjanakan data yang diperlukan.

**vi. Mesra pengguna**

Sistem ini dijangka menyediakan kemudahan bagi menarik pengguna menggunakan sistem dengan penyusunan menu dan butang yang membolehkan

pengguna mencapai menu-menu lain pada skrin yang sedang digunakan.

### **3.5 Keperluan Perkakasan dan Perisian Sistem**

#### **3.5.1 Keperluan Perkakasan**

Beberapa perkakasan tertentu perlu digunakan untuk membangunkan pakej pembelajaran bermultimedia “Pakej Bijak Komputer” ini. Projek ini akan dibangunkan dengan komputer (PC) dalam persekitaran Windows (98 atau ke atas) yang dimuatkan dengan perkakasan dan juga perisian yang diperlukan.

Keperluan perkakasan dan peranti yang perlu digunakan termasuklah :

- i. PC ( dengan pemproses Pentium III 500 MHz atau ke atas )
  - Mempunyai larian dan kepantasan yang mencukupi untuk capaian yang cepat dan mampu menampung grafik yang beresolusi.
- ii. Pemacu cakera keras 10.2 GB
  - Cakera keras yang mempunyai ingatan yang besar diperlukan untuk menampung fail-fail seperti grafik, animasi dan bunyi.



iii. Pemacu cakera floppy 3 ½ 1.44 MB

- Sebagai salin bantu (back-up) untuk menyimpan fail-fail serta untuk memudahkan pemindahan data daripada sebuah komputer kepada yang lain (jika perlu).

iv. Pemacu CD-ROM (4X atau ke atas) dengan penulis CD yang berupaya merekod

- 550 hingga 650 MB bagi CD-R
- 650 MB bagi CD-RW

v. Monitor warna

- Kad grafik VGA/SVGA diperlukan untuk mendapatkan paparan video dan gambar yang berkualiti (16 bit atau ke atas).

vi. Ingatan RAM 64 MB

vii. Kad suara yang sepadan

viii. Pembesar suara (binaan dalaman atau luaran)

ix. Tetikus

- Sebagai penuding atau penunjuk dan diperlukan bagi memudahkan lagi pembangunan sistem.

x. Papan kekunci

- Membina kod-kod program di dalam pembangunan dan pengoperasian sistem.

xi. Mikrofon

- Merakam suara

xii. Pencetak

- Mencetak kesemua dokumentasi yang telah dilaksanakan

xiii. Pengimbas

- mengimbas gambar-gambar atau imej-imej yang dikehendaki ke dalam komputer.

### 3.5.2 Keperluan Perisian

Untuk membangunkan sistem maklumat ini, keperluan untuk perisian perlu dititikberatkan kerana ia mempengaruhi perjalanan dan pelaksanaan sistem. Oleh itu pemilihan dan penentuan perisian yang akan digunakan adalah penting. Berikut adalah perisian yang akan digunakana untuk membangunkan pakej ini.

#### 3.5.2.1 Macromedia Director

Macromedia Director dipilih sebagai perisian untuk membangunkan pakej pembelajaran multimedia "Pakej Bijak Komputer". Macromedia Director merupakan sebuah perisian pengubahsuaian yang boleh digunakan untuk menghasilkan produksi yang berasaskan multimedia. Ia merupakan satu persekitaran pengaturcaraan berorientasikan objek yang dibina berdasarkan elemen-elemen antaramuka yang terdiri daripada teks, audio, animasi, video dan lain-lain yang terdapat di dalam Director itu sendiri. Director mampu membenarkan interaktiviti ditambah kepada elemen media. Director menggunakan metafora



persembahan wayang gambar, maka antaramukanya mengandungi elemen-elemen yang biasanya digunakan dalam penghasilan wayang seperti : [1]

i *Stage*

- sebagai tirai latar di mana semua persembahan multimedia dilaksanakan dan aplikasi akan dipaparkan.

ii *Cast*

- tettingkap *Cast* menyimpan elemen-elemen multimedia yang diimport dan juga skrip Lingo yang dikenali sebagai ahli-ahli *Cast*

iii *Score*

- terdiri daripada *Channels*, *Frames* dan *cells*. *Score* mengatur dan menyusun elemen-elemen media mengikut kerangka-kerangka dan menambahkan bunyi, lewahan dan skrip.

iv *Frames*

- satu kerangka mewakili satu titik dalam masa . Nombor-nombor tersenarai secara mendatar dalam *Sprite* dan saluran mewakili kerangka-kerangka. Bilangan kerangka yang dipaparkan per saat menentukan kelajuan main semula wayang.

- terdapat 4 jenis skrip iaitu *behaviors*, skrip *movie*, skrip *parent* dan skrip yang dilampirkan kepada ahli-ahli *cast*. *Behaviors*, skrip *movie*, dan skrip *parent* wujud sebagai ahli-ahli *cast* dalam tettingkap *Cast*.

Director mempunyai fungsi-fungsi binaan dalaman yang membenarkan penyuntingan grafik dan teks. Director juga mampu beroperasi bersama perisian macromedia lain seperti Macromedia Flash, Shockwave, Freehand dan sebagainya. Selain itu, penggunaannya dapat memudahkan pembangunan sistem di mana elemen multimedia boleh disunting dahulu di dalam perisian lain seperti Adobe Photoshop. Director menyokong komponen-komponen multimedia dengan baik. Ia membenarkan pelbagai jenis format yang diimport ke dalam program. Berikut adalah jenis-jenis format fail yang disokong oleh Director : [3]

Jenis media	Format fail yang disokong
Teks	Rich text Format (RTF)
Grafik	Bitmap, JPEG, TIFF, EPS, GIF, Machinotosh
Animasi	Wayang-wayang Director, FLI/FLC
Bunyi	WAV, AIFF
Video digital	AVI, MOV

**Jadual 3.1 Format fail yang disokong oleh Director**



Perisian ini digunakan atas beberapa beberapa sebab dan kelebihan. Antaranya ialah

- ❑ antaramuka yang mudah difahami memudahkan gabungan grafik, suara, teks dan lain-lain media diaplikasikan dalam sebarang jujukan
- ❑ boleh mengedit bunyi, imej dan ilustrasi 3 dimensi
- ❑ mempunyai kemudahan yang mudah difahami dalam merekabentuk skrin
- ❑ mempunyai kemudahan yang lebih berbanding versi-versi seperti tetingkap 'Library Palette' yang memberi kemudahan dalam penyediaan animasi.
- ❑ Membenarkan pelbagai jenis fail yang berlainan diimport ke dalam program.

### 3.5.2.2 Adobe Photoshop

Adobe Photoshop merupakan perisian yang digunakan untuk membantu dalam pembangunan pakej ini. Perisian ini digunakan bagi menghasilkan imej yang baik kerana setiap gambar yang diimbas tidak semestinya memberikan pandangan yang dikehendaki. Oleh itu, perisian ini dapat digunakan untuk menyunting, membesarkan atau mengecilkan gambar atau menjadikan gambar lebih cerah atau lebih gelap mengikut kehendak. Selain itu, penggunaanya juga membolehkan penukaran format fail mengikut format yang dikehendaki. [9]

### 3.5.2.3 Macromedia Flash 4.0

Macromedia Flash 5.0 adalah perisian yang digunakan untuk membuat animasi. Macromedia Flash boleh digunakan untuk mencipta kawalan navigasi, lambang yang beranimasi dan animasi yang mempunyai bentuk jangka waktu yang lama dengan bunyi yang bersinkroni dan lengkap. Flash movie adalah padat dengan grafik-grafik vektor maka ia akan dimuatturun dengan cepat dan diskalakan secara konsisten mengikut saiz skrin pengguna. Maka untuk bahagian animasi, perisian ini berupaya menghasilkan pelbagai kesan bunyi, animasi yang menarik dan cantik serta antaramuka yang inovatif. Semua animasi akan dibuat melalui perisian ini dan kemudiannya akan dimasukkan ke dalam Director.

### 3.5.2.4 WinZip 7.0

Gambar-gambar, imej-imej animasi yang menarik dan juga fail-fail bunyi diperolehi daripada internet apabila pelayaran dibuat di makmal komputer fakulti atau perpustakaan. Fail-fail tersebut terutamanya fail bunyi yang berformat. WAV mempunyai saiz yang agak besar. WinZip perlu digunakan untuk memampatkannya menjadi saiz yang lebih kecil dan dapat dimuatkan dalam cakera floppy serta dibawa pulang ke rumah. Fail-fail tersebut kemudiannya akan dinyahmampatkan kepada saiz sebenar dan disimpan dalam cakera keras komputer peribadi.



### 3.5.2.5 Microsoft Access 2000

Microsoft Access 2000 merupakan satu perisian Pengurusan Pangkalan Data Hubungan (RDBMS) yang paling popular di dunia. Ia merupakan perisian yang mempunyai kebolehpercayaan yang tinggi serta mudah digunakan. Perisian ini menyediakan kemudahan untuk membina jadual, laporan, borang dan 'queries'. Access juga menyediakan satu set alatan yang membenarkan perkongsian maklumat dengan beberapa aplikasi lain seperti Microsoft Word dan Excel

## 4.0 Fasa Rekabentuk

### 4.1 Pengenalan

Rekabentuk merupakan satu proses kreatif yang menukarkan masalah kepada penyelesaian. Penerangan terhadap penyelesaian juga dipanggil rekabentuk. Spesifikasi keperluan digunakan untuk menakrif masalah. Kemudian penyelesaian akan diisytiharkan untuk masalah tersebut jika ia memenuhi spesifikasi keperluan. Ia juga dipanggil rekabentuk fizikal sistem yang menjurus ke arah aspek teknikal dan pelaksanaan sistem berasaskan data, proses dan komponen antaramuka.

Rekabentuk sistem merangkumi semua tugas dan fungsi yang memberi keutamaan kepada spesifikasi terperinci dan mendalam berdasarkan kepada penyelesaian masalah menggunakan komputer. Dua pendekatan utama dalam merekabentuk sistem ialah pendekatan berstruktur dan pendekatan berorientasikan objek. Rekabentuk bagi sesuatu pembangunan sistem mestilah mengandungi 2 perkara utama yang harus diberi tumpuan iaitu

- rekabentuk struktur perisian
- rekabentuk antaramuka pengguna.



## 4.2 Rekabentuk Struktur Perisian

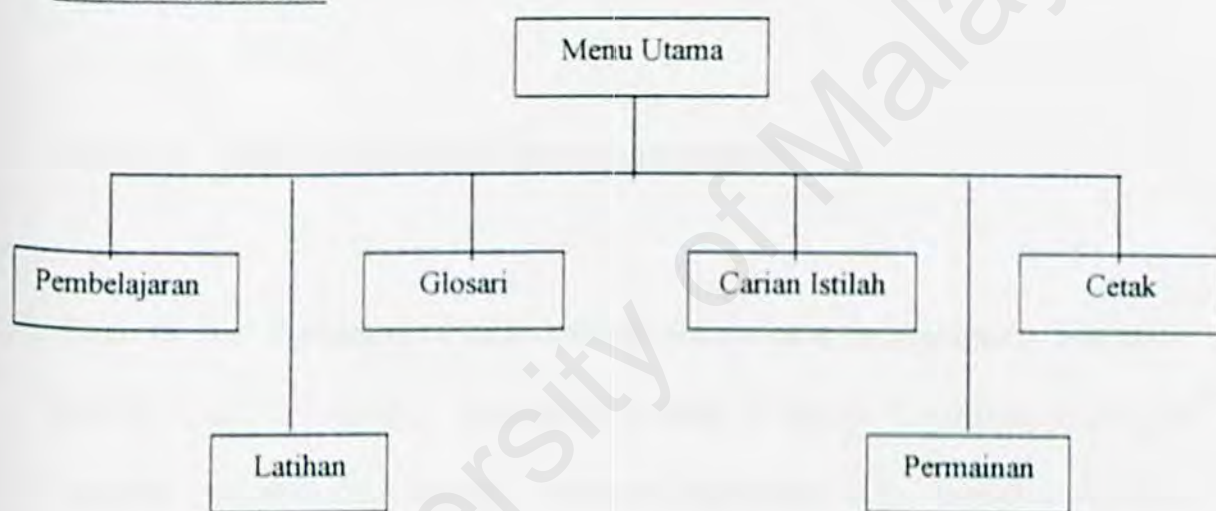
Rekebentuk struktur perisian merupakan interaksi dan hubungan antara modul-modul yang bergantung di antara satu sama lain. Ia merupakan satu peringkat yang menukarkan keperluan-keperluan kepada suatu sistem yang boleh dilaksanakan. Dalam fasa ini, sesuatu sistem dipecahkan kepada bahagian kecil yang dikenali sebagai modul. Modul adalah satu fungsi yang spesifik dan boleh digunakan bersendirian atau bergabung dengan modul-modul lain.

Permodulan adalah satu ciri rekebentuk yang baik kerana komponen-komponen modul disusun dalam hierarki. Dengan penguraian dan pengabstrakan yang ditunjukkan, pembangun boleh memahami masalah sistem yang timbul dan mencari penyelesaiannya dengan senang. Permodulan juga menyembunyikan butir-butir terperinci sistem. Penyembunyian maklumat mempunyai beberapa kebaikan. Oleh kerana setiap modul menyembunyikan keputusan rekabentuk antara satu sama lain, maka perubahan rekabentuk tidak akan mempengaruhi keseluruhan sistem. Komponen-komponen yang berlainan dapat direkabentuk dalam cara yang berlainan. Berikut adalah struktur sistem berserta penerangan bagi setiap modul-modul dalam pakej ini.

#### 4.2.1 Carta Hierarki

Carta ini digunakan untuk mengenalpasti aktiviti-aktiviti yang akan diwujudkan di dalam sistem. Aktiviti-aktiviti utama ditunjukkan dalam carta hierarki ini untuk memberi gambaran kepada pengguna tentang pelaksanaan sistem. Carta hierarki sistem bagi pakej ini ditunjukkan seperti berikut : [6]

##### Modul Menu Utama



**Rajah 4.1 Carta struktur modul utama**

Rajah di atas menunjukkan carta struktur bagi keseluruhan pakej. Carta ini menunjukkan modul utama yang terdapat dalam pakej ini iaitu modul pembelajaran, modul latihan, modul glosari, modul carian istilah, modul permainan dan cetak.



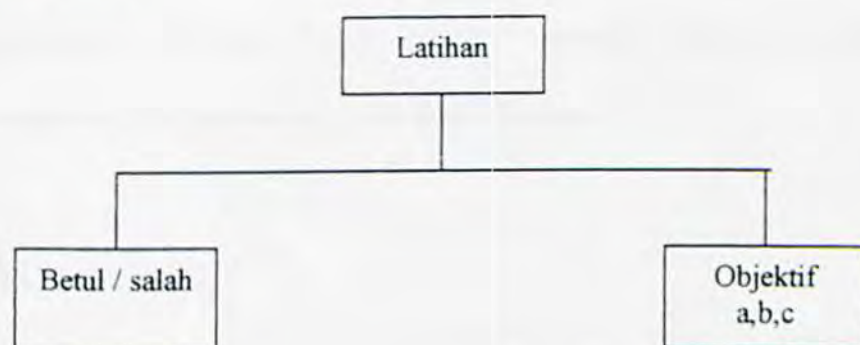
## Modul Pembelajaran



**Rajah 4.2 Carta struktur bagi modul pembelajaran**

Rajah di atas menunjukkan carta struktur bagi modul pembelajaran. Submodul definisi komputer memberi pengenalan tentang komputer. Submodul komponen komputer menerangkan tentang komponen-komponen asas komputer berserta dengan gambar. Submodul belajar menggunakan komputer memberi penerangan tentang cara-cara mengendalikan komponen-komponen komputer. Dalam submodul penjagaan komputer pula diterangkan tentang asas-asas penjagaan komputer.

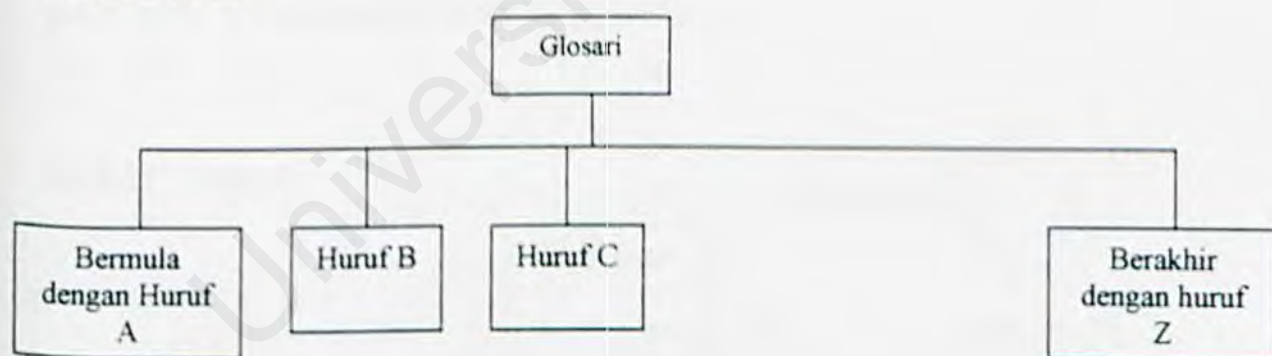
## Modul Latihan



**Rajah 4.3 Carta struktur bagi modul latihan**

Rajah di atas menunjukkan carta struktur bagi modul latihan. Modul ini mengandungi soalan-soalan dalam bentuk objektif, betul/ salah dan isi tempat kosong. Bahagian ini adalah untuk menguji minda pengguna dalam memahami apa yang telah dipelajari sepanjang pembelajaran melalui pakej ini.

## Modul Glosari

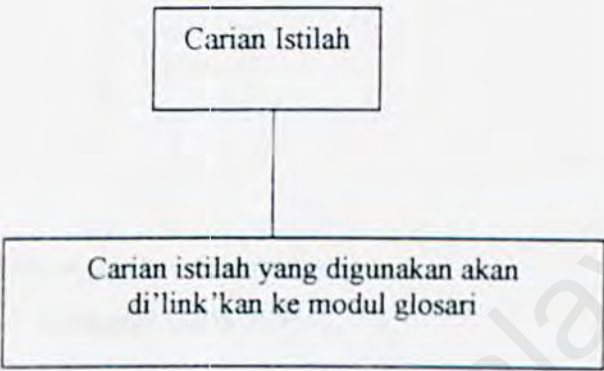


**Rajah 4. 4 Carta struktur bagi modul glosari**



Rajah struktur di atas menunjukkan carta hierarki bagi modul glosari. Modul glosari mengandungi perkataan atau 'phrase' berserta dengan pengertiannya yang digunakan dalam pembinaan pakej pembelajaran ini.

Modul Carian Istilah



**Rajah 4.5 Carta struktur bagi modul carian istilah**

Modul yang membenarkan pengguna mencari istilah-istilah yang digunakan dalam pakej ini. Ia di'link'kan kepada modul glosari.

Modul Permainan



**Rajah 4.6 Carta struktur bagi modul permainan**

Rajah di atas menunjukkan carta hierarki bagi modul permainan. Modul ini menyediakan aktiviti-aktiviti pembelajaran dalam bentuk permainan. Modul ini menyediakan permainan berunsurkan pendidikan dan berkaitan dengan komputer.

#### Modul Cetak



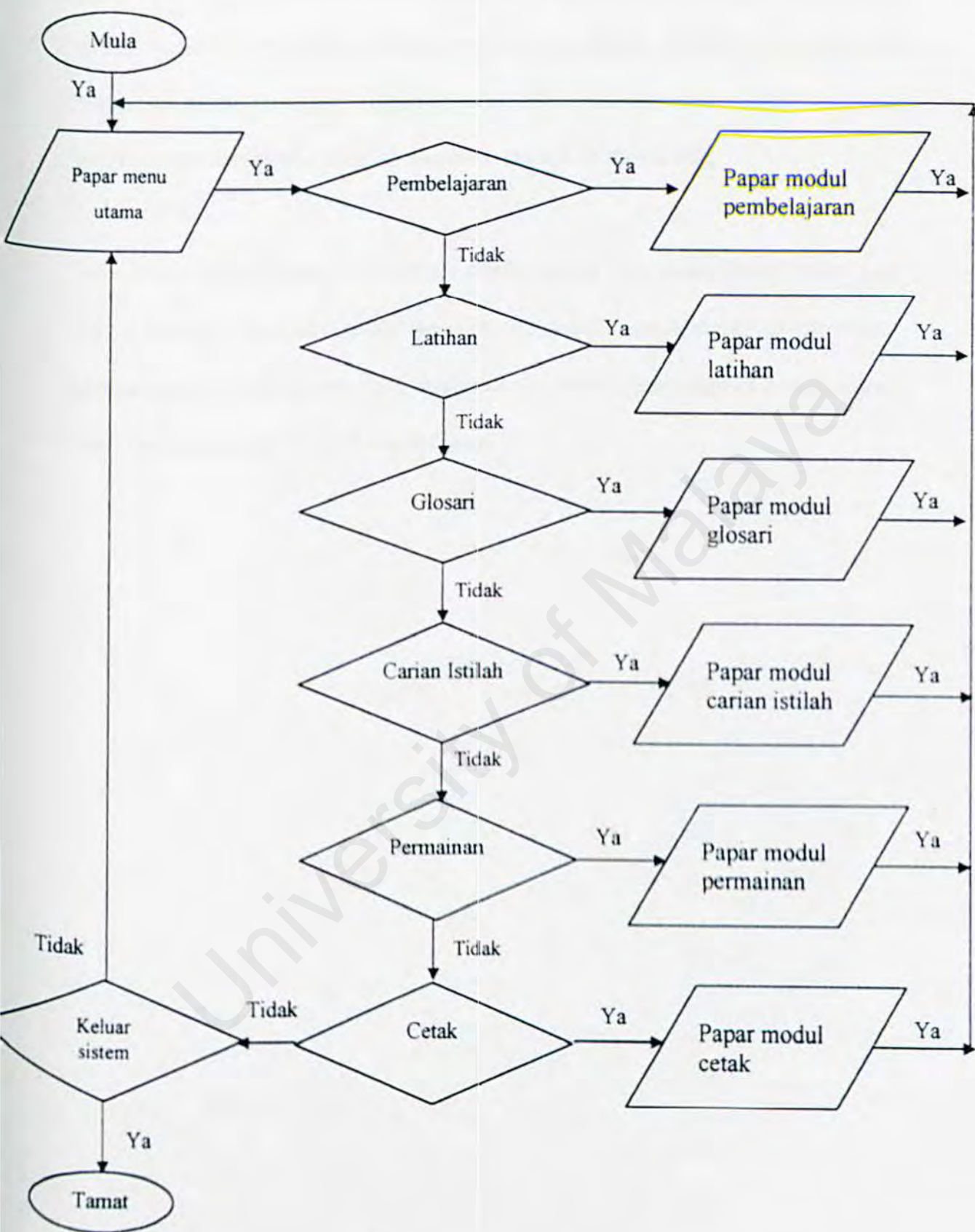
**Rajah 4.7 Carta hierarki bagi modul cetak**

Menyediakan kemudahan untuk pengguna mencetak gambar-gambar yang terdapat dalam pakej. Pengguna diberi pilihan gambar-gambar untuk dicetak.

#### **4.2.2 Rajah Aliran Data**

Rajah aliran data menunjukkan aliran maklumat sistem dengan luar sistem. Pada dasarnya, rajah aliran data menunjukkan secara kasar proses input dan output sesuatu sistem. Ianya merupakan pendekatan secara logik dan menggunakan simbol untuk mewakili proses sistem. Berikut adalah struktur beberapa carta alir bagi modul-modul dalam pakej ini : [6]



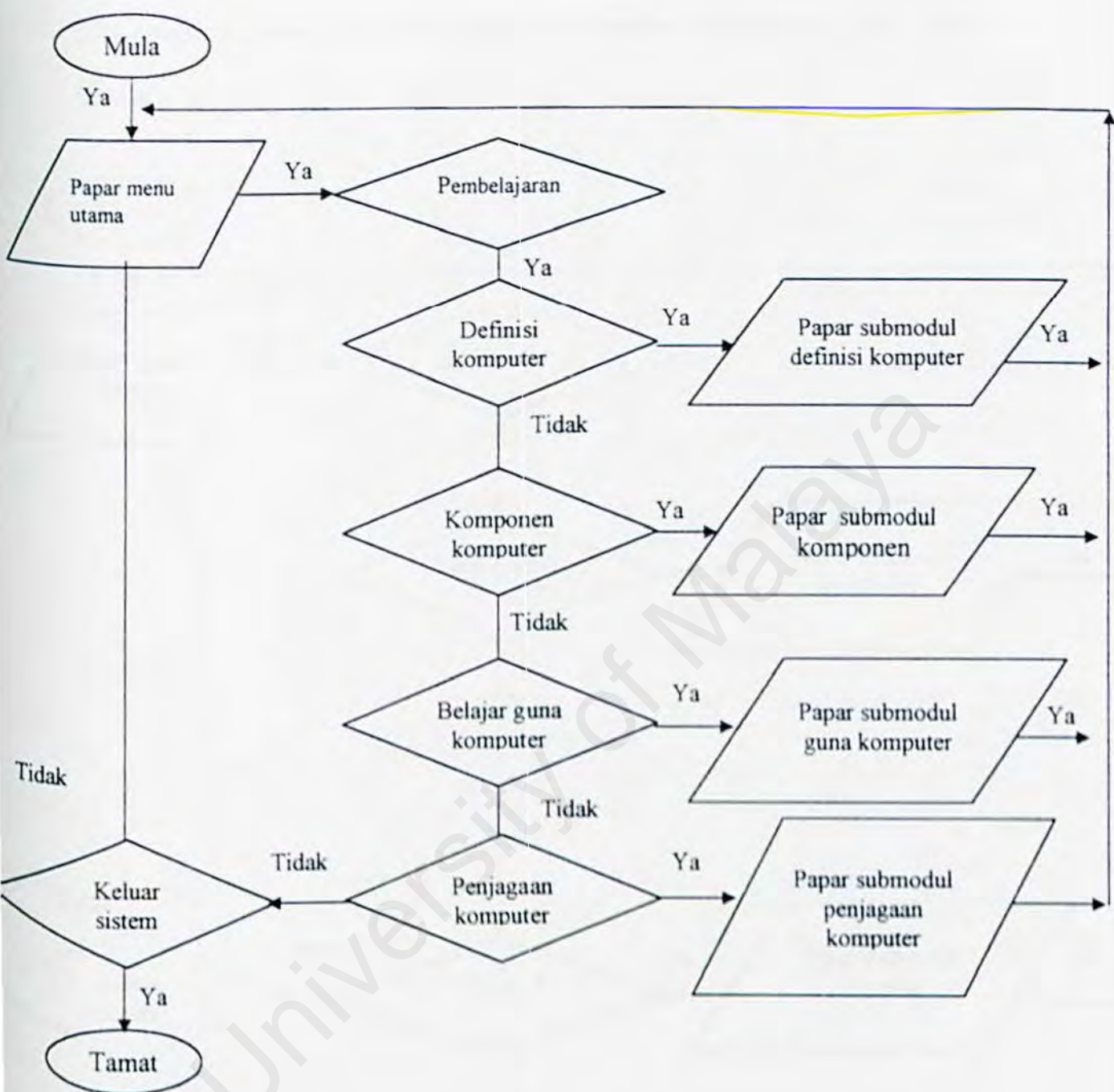


Rajah 4.8 Carta alir bagi modul menu utama

Rajah 4.8 menunjukkan carta alir bagi modul menu utama. Dalam modul utama, pengguna boleh memilih satu modul yang terpapar dalam modul menu utama dan masuk ke modul tersebut. Pengguna boleh keluar daripada satu modul jika tidak ingin meneruskan modul tersebut dan boleh masuk ke modul lain.

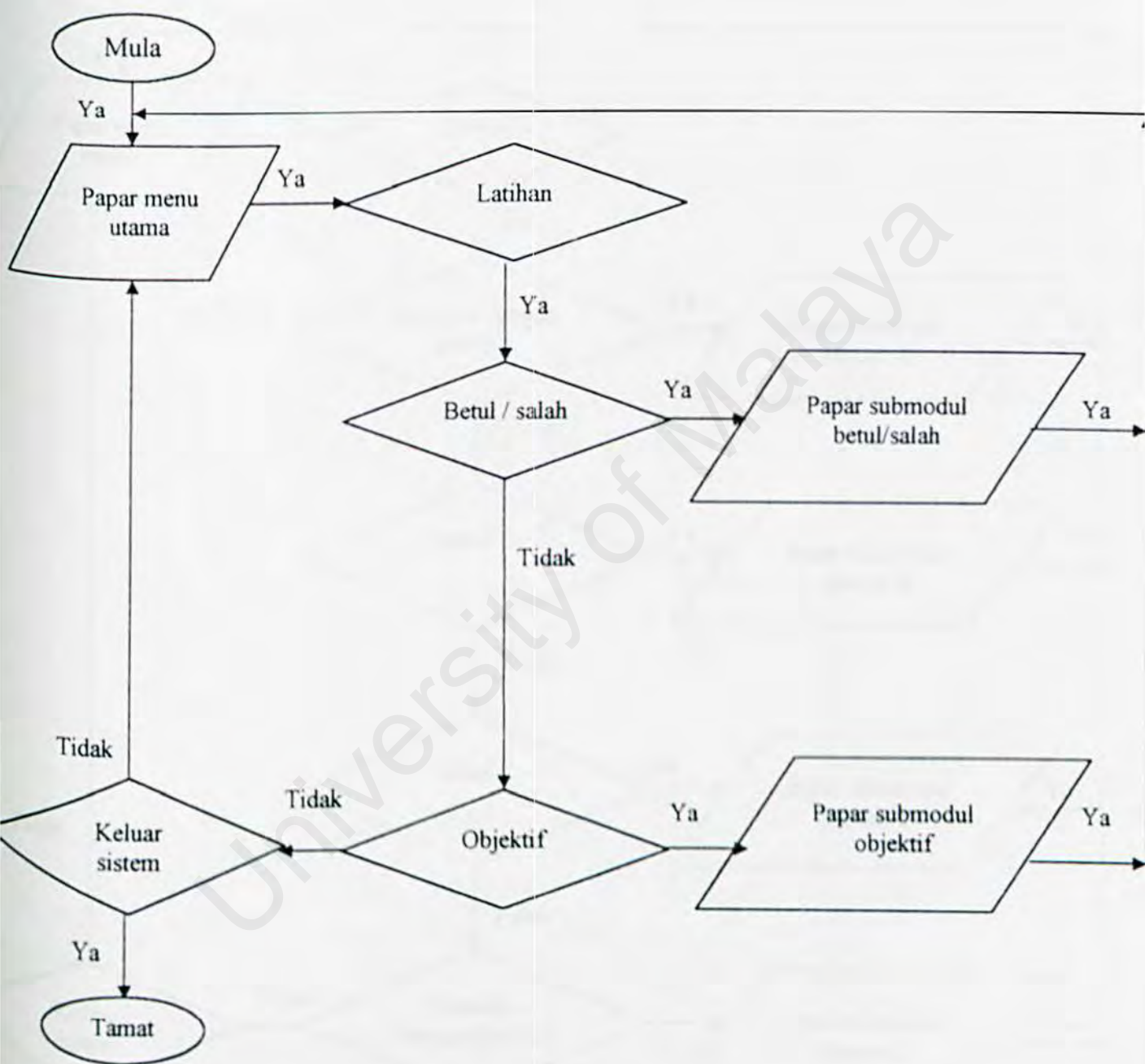
Bagi modul pembelajaran, carta alirnya adalah seperti yang ditunjukkan dalam rajah 4.9 di bawah. Pengguna boleh memilih submodul yang terpapar dalam modul pembelajaran. Proses-proses yang dilalui dalam modul pembelajaran adalah seperti yang ditunjukkan dalam carta alir di bawah .





Rajah 4.9 Carta alir bagi modul pembelajaran

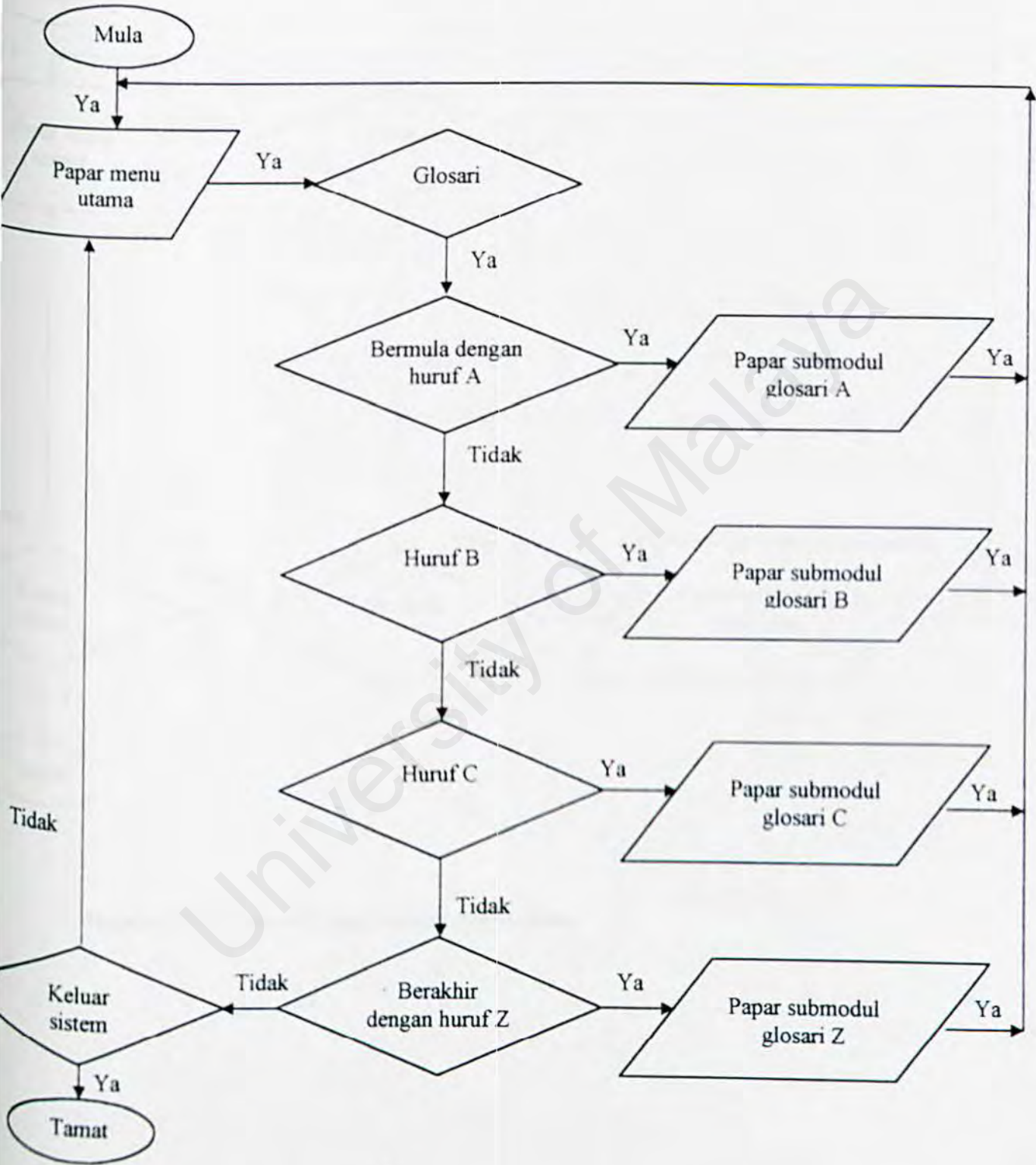
Jika pengguna masuk ke modul latihan, proses-proses yang dilalui adalah seperti berikut :



Rajah 4.10 Carta alir bagi modul latihan

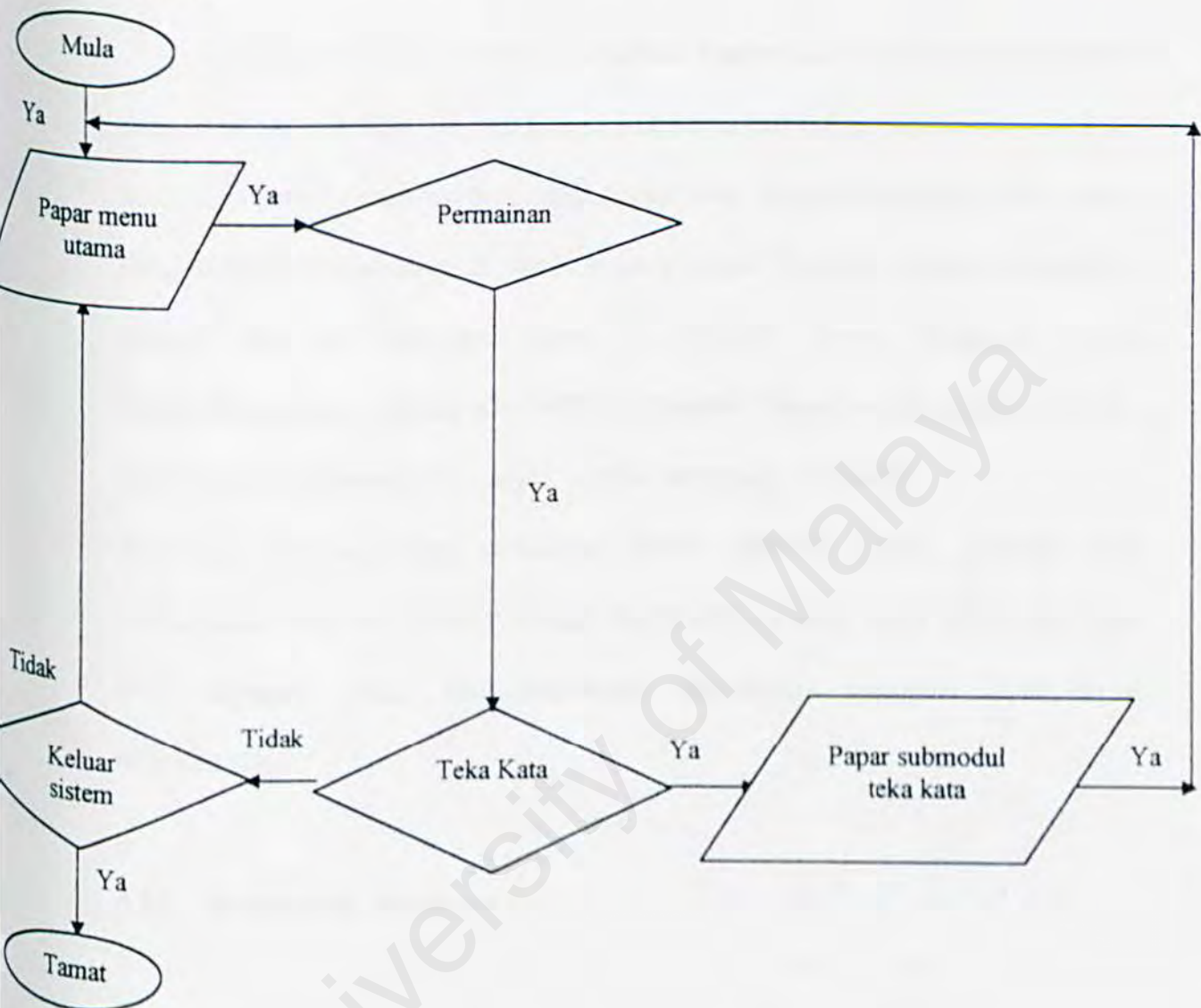


Jika pengguna masuk ke modul glosari, proses-proses yang dilalui adalah seperti berikut :



Rajah 4.11 Carta alir bagi modul glosari

Jika pengguna masuk ke modul permainan, proses-proses yang dilalui adalah seperti berikut :



Rajah 4.12 Carta alir bagi modul permainan



### 4.3 Rekabentuk Antaramuka

Rekabentuk antaramuka yang baik adalah rekabentuk yang memenuhi objektif dengan cekap dan tepat semua fungsi-fungsinya, konsisten, mudah dan menarik. Ianya juga perlu memahami bagaimana tindakbalas pengguna terhadap unsur-unsur yang berbeza disediakan pada antaramuka tersebut. Pengguna jarang memerlukan bantuan dan kos sokongan dapat dikurangkan. Ramai pengguna gemar menggunakan suatu aplikasi jika mereka mendapati antaramuka penggunaannya baik. Ini menambah kepuasan pembangun dengan kerja yang dilakukan. Walaupun fungsian yang disediakan dalam aplikasi adalah penting, cara persembahan fungsian itu juga penting. Suatu perisian yang susah untuk diaplikasi tidak digemari. Maka, nilai rekebentuk antaramuka pengguna tidak harus diperkecilkan.

#### 4.3.1 Rekabentuk Antaramuka

Terdapat beberapa panduan am dalam merekabentuk antaramuka pengguna yang baik. Panduan-panduan tersebut akan diikuti semasa merekabentuk antaramuka sistem. Panduan-panduan adalah seperti berikut : [7]

- Mengamalkan sifat konsisten dalam membina antaramuka seperti teks, bebutang dan sebagainya
- Menentukan piawaian antaramuka pengguna dan mengikutinya

- Menyokong penggunaan oleh jenis pengguna iaitu yang tiada pengalaman dan yang mahir
- Mengikut peraturan kontra iaitu teks gelap diletakkan pada latar belakang cerah dan sebaliknya
- Menggunakan butang-butang “default” yang tidak membawa kebinasaan
- Objek-objek antaramuka harus kelihatan, dirsasai dan berkelakuan seakan-akan objek-objek dunia sebenar yang diwakili. [7]

#### 4.3.2 Rekabentuk Paparan Skrin

Skrin antaramuka yang baik adalah skrin yang tidak mengandungi terlalu banyak unsur-unsur atau elemen-elemen grafik. Unsur-unsur grafik yang ingin diletakkan diletakkan di dalam pakej seharusnya bersesuaian dengan topik yang dipilih. Skrin yang terlalu banyak unsur grafik akan menyebabkan ianya terlalu padat dan nampak berselerak. [7] Skrin yang menarik adalah skrin yang ringkas dan lengkap dengan unsur-unsur multimedia seperti teks, animasi dan bunyi. Rekabentuk paparan skrin harus mengambil berat tentang kepuasan pengguna. Pengguna akan tertarik kepada

- Unsur yang lebih terang sebelum yang kurang terang
- Unsur bersendirian sebelum sebelum yang terang
- Grafik sebelum teka
- Hitam sebelum putih
- Bahagian gelap sebelum yang terang



- Unsur yang besar sebelum yang kecil
- Bentuk yang tidak normal kepada bentuk yang normal

#### 4.3.3 Rekabentuk Papan Cerita (Storyboard)

Papan cerita merupakan alat yang penting dan amat diperlukan oleh pembangun aplikasi jenis wayang atau persembahan multimedia. Alat ini menyediakan rangka utama untuk projek dan membenarkan pembangun mencipta dan membangunkan lakaran kasar untuk persembahannya. Penggunaan papan cerita merupakan satu cara yang bijak untuk mengumpul idea-idea pembangun dan meletakkannya pada kertas terlebih dahulu. Ini membantu pembangun untuk mencipta satu persembahan yang lengkap dengan fikiran yang jelas.

Deraf-deraf antaramuka utama yang dihasilkan daripada lakaran papan cerita bagi pakej “Pakej Bijak Komputer” adalah seperti yang ditunjukkan dibawah. [7]

# Pakej Belajar Komputer

Masuk

Keluar

Rajah 4.13 Lakaran antaramuka bagi skrin permulaan

## Pakej Belajar komputer

Klik pada pilihan anda

pembelajaran

latihan

glosari

carian istilah

permainan

cetak

Keluar

Rajah 4.14 Lakaran papan cerita bagi modul menu utama



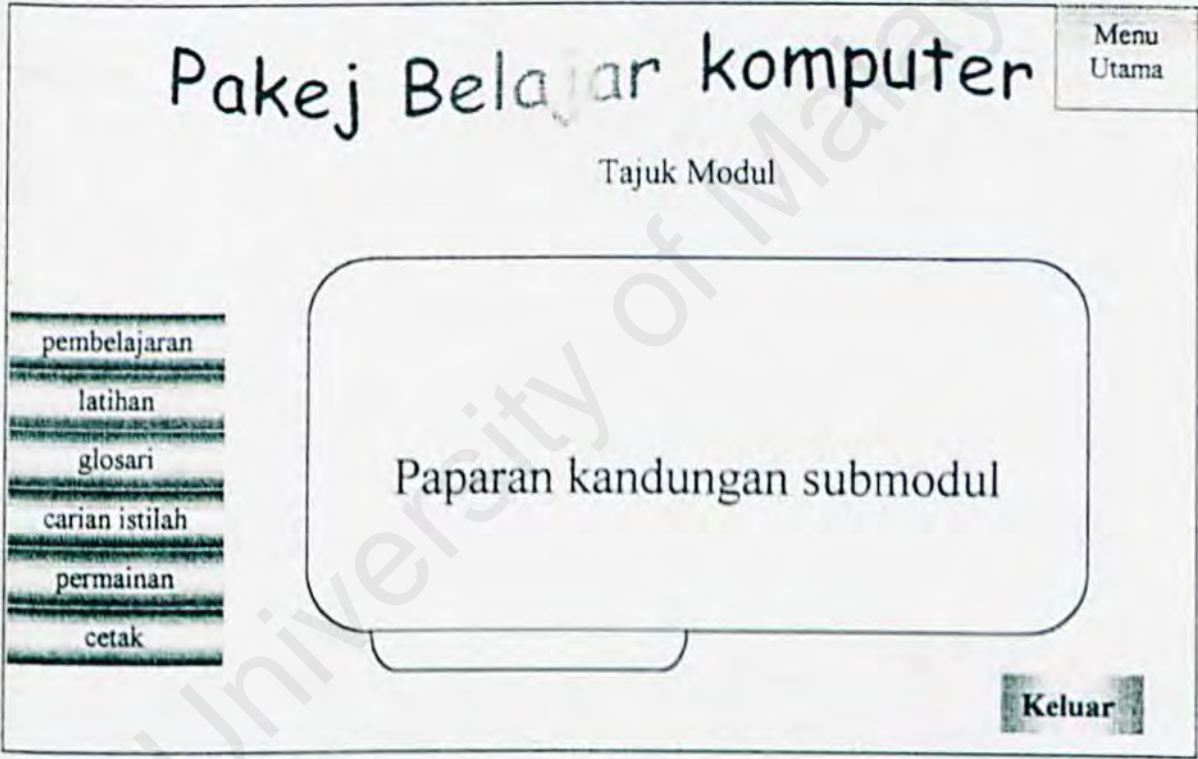
Rajah 4.13 di atas menunjukkan lakaran antaramuka skrin permulaan. Paparan skrin ini menyediakan butang masuk dan juga keluar untuk memudahkan pengguna membuat pilihan untuk masuk sistem atau keluar. Rajah 4.14 di atas pula menunjukkan lakaran rekabentuk papan cerita bagi modul menu utama. Skin menu utama ini akan memaparkan modul-dodul yang terkandung dalam pakej untuk pilihan pengguna. Melalui modul ini, pengguna akan memilih aktiviti-aktiviti yang dikehendaki.



Rajah 4.15 Lakaran papan cerita bagi modul

Lakaran antaramuka papan cerita bagi setiap modul ditunjukkan dalam rajah 4.15. Pengguna boleh memilih submodul-submodul yang terpapar dalam antaramuka skrin modul. Pengguna boleh kembali ke antaramuka skrin menu utama dengan menggunakan grafik yang disediakan. Pengguna juga boleh terus ke modul tanpa melalui modul menu utama.

Paparan antaramuka skrin bagi setiap modul adalah sama dari segi rekebantuk strukturnya. Ini membantu memudahkan pengguna menggunakan sistem.



Rajah 4.16 Lakaran papan cerita bagi submodul

Lakaran antaramuka papan cerita bagi setiap modul ditunjukkan dalam rajah 4.16. Dalam lakaran papan cerita submodul, pengguna akan dapat melihat kandungan submodul ditengah-tengah skrin.



Dalam paparan skrin submodul, pengguna juga boleh kembali ke antaramuka skrin menu utama dengan menggunakan grafik yang disediakan. Pengguna juga boleh terus ke modul tanpa melalui modul menu utama. Ini sama fungsinya dengan paparan papan cerita bagi modul. Seperti papan cerita bagi modul, paparan antaramuka skrin bagi setiap submodul juga adalah sama dari segi rekebentuk strukturnya.

Untuk kemudahan pengguna juga, setiap paparan skrin mempunyai ikon keluar yang akan memudahkan pengguna supaya ia boleh keluar dari program pada bila-bila masa.

## 5.0 Implementasi

Fasa ini merupakan sinambungan dari fasa analisis dan rekabentuk yang telah dijalankan sebelum ini. Dalam fasa ini usaha pembangunan sebenar pakej dilakukan iaitu dengan memahami setiap modul yang telah dicadangkan semasa fasa rekabentuk sistem ke bentuk persembahan yang menarik dan mesra pengguna.

Perisian utama yang digunakan untuk membangunkan pakej ini adalah Macromedia Director 8.0. Di sepanjang implementasi ini, analisis dan ujian terhadap modul-modul yang dibuat dilakukan bagi menguji keberkesanannya serta memastikan tiada ralat berlaku ke atas sistem ini.

Dalam fasa ini, segala rekabentuk yang telah dibangunkan akan diimplementasikan mengikut piawaian yang ditetapkan. Peringkat pelaksanaan sistem ini akan menerangkan 3 bahagian utama:

- i. Persekitaran Pembangunan
- ii. Pembangunan Sistem
- iii. Masalah Pengkodan



## 5.1 Persekitaran Pembangunan

Penggunaan perkakasan dan perisian yang sesuai membantu dalam mempercepatkan lagi proses pembangunan sistem. Perisian dan perkakasan yang digunakan dalam pembangunan sistem ini adalah seperti disenaraikan di bawah.

### Platform

	Pelayan	Peribadi
Sistem Pengendalian	Windows 98	Windows 98

### Perkakasan

	Pelayan	Peribadi
Pemproses	↑ 2.0 GHz	1.0 GHz
Ingatan Primer	↑ 128Mb RAM	128Mb RAM
Ingatan Sekunder	↑ 20 GB	10 GB
Cakera Liut	3 ½"	3 ½"
Cakera Padat	52 x	52 x

### Perisian

Macromedia Director 8.0
Microsoft Access 2000
Adobe Photoshop 6.0
Macromedia Flash 5.0

## 5.2 Pembangunan Sistem

Pembangunan sistem ini dilakukan bersama dengan penggunaan peralatan perisian yang sesuai. Pengkodan merupakan tugas penting dalam memastikan pembangunan sistem adalah mengikut ciri- ciri yang dikehendaki.

### 5.2.1 Pembangunan modul utama

Program pakej pembelajaran multimedia ini terdiri daripada 6 modul utama iaitu modul belajar komputer, modul latihan, modul glosari, modul carian istilah, modul permainan dan modul cetak. Setiap modul utama mempunyai submodul tersendiri.

### 5.2.2 Pembangunan modul belajar komputer

Modul ini tidak melibatkan banyak pengkodan. Dalam modul ini, butang yang dipautkan antara modul digunakan untuk pengguna menjelajahi modul-modul lain secara linear dan senang.

Keenam-enam butang butang yang disediakan akan membawa pengguna ke skrin yang berkaitan atau keluar dari sistem. Isu penting dalam modul ini penggunaan grafik yang saiz failnya sekecil mungkin supaya sistem yang dibangunkan tidak terlalu besar. Kebanyakan grafik yang digunakan adalah jenis .gif dan .jpg kerana ia adalah bersaiz lebih kecil berbanding grafik jenis bitmap.



### 5.2.3 Pembangunan modul latihan

Terdiri daripada 3 submodul, iaitu berbentuk objektif, betul/salah dan padan gambar. Soalan-soalan submodul ini mempunyai fungsi-fungsi tertentu.

Skrin satu - terdiri daripada soalan objektif berbentuk a, b, c di mana pengguna perlu membuat pilihan jawapan yang disediakan dengan klik jawapan trsebut.

Jika jawapan yang diberikan adalah betul, pengguna akan diberitahu yang jawapannya betul dan begitu juga jika sebaliknya. Suara juga digunakan dalam modul ini untuk membantu pengguna menjelajahi sistem.

Skrin dua – terdiri daripada soalan objektif berbentuk betul salah. Penggunaannya adalah sama iaitu pengguna perlu memilih samaada betul atau salah bagi setiap soalan yang disediakan. Dari segi pemarkahan, modul ini adalh sama dengan submodul untuk latihan objektif berbentuk a, b, c.

#### 5.2.4 Pembangunan modul glosari

Mengandungi senarai istilah-istilah yang digunakan dalam pembangunan pakej ini. Abjad perlu diklik terlebih dahulu bagi membolehkan pengguna melihat semua istilah yang bermula dengan abjad tersebut.

#### 5.2.5 Pembagunan modul carian istilah

Dipautkan dengan modul glosari dimana pengguna perlu memasukkan istilah yang dikehendaki pada ruang yang disediakan dan sistem kemudiannya akan memberi penerangan untuk istilah tersebut. Modul ini memerlukan pengkodan yang agak rumit bagi pembangun.

#### 5.2.6 Pembangunan modul permainan

Modul ini adalah modul yang memerlukan paling banyak pengkodan. Terdapat 2 permainan yang disediakan dalam pakej ini. Setiap satunya menggunakan bahasa pengaturcaraan Script Lingo yang terdapat dalam perisian Macromedia Director 8.0.



### 5.2.7 Pembangunan modul cetak

Modul ini melibatkan fungsi cetak iaitu menyediakan kemudahan pengguna mencetak gambar komponen komputer. Modul ini adalah modul menggunakan paling sedikit pengkodan selain modul pembelajaran. Apabila pengguna klik pada gambar yang diinginkan, pakej akan memberikan paparan gambar yang lebih besar dan jelas untuk pengguna membuat keputusan sama ada ingin mencetak gambar tersebut atau tidak. Disediakan butang cetak untuk mencetak dan butang batal untuk membatalkan proses mencetak.

#### Faktor-faktor yang diambil semasa pengkodan

Antara faktor-faktor yang perlu diambil berak semasa pembangunan sistem ini ialah

i. Ketahanan

Faktor ketahanan meliputi sejauh mana fungsi-fungsi yang dihasilkan dapat bertindak balas terhadap data-data yang dimasukkan. Ini bagi sistem tidak terganggu.

ii. Mudah senggara

Kod yang dibina mestilah mudah dibaca dan difahami. Ini dapat dibantu dengan menyediakan komen dan keterangan bagi mana-mana kod program.

iii. Ramah pengguna

Setiap antaramuka memberi keselesaan kepada pengguna dengan menyediakan arahan dan mesej bagi sesuatu tindakan.

iv. Piawaian pengkodan

perlu ikut piawaian tertentu dalam penulisan aturcara seperti kedudukan teks, label, komen menambah kekemasan dan kebolehpercayaan kod program.

### 5.3 Masalah Pengkodan

Secara normalnya, bagi pembangun yang baru menggunakan sesuatu bahasa atau perisian untuk menghasilkan sesuatu yang terbaik adalah tidak diharapkan. Walau bagaimanapun, hasil yang memuaskan adalah balasan yang terbaik bagi projek tersebut.

Oleh itu, aspek-aspek pembangunan projek seperti rekabentuk sistem dan pangkalan data atau kemungkinan carta alir data harus diubahsuai selagi penyelarasan dengan analisis keperluan sistem dikekalkan.

### 5.4 Teknik dokumentasi kod sumber

Dokumentasi kod aturcara merupakan set keterangan yang disertakan bersama-sama kod- kod sumber tersebut untuk menerangkan kepada pihak berkenaan tentang apa yang sedang dilakukan oleh kod- kod tersebut dan bagaimana ia melakukannya. Terdapat 2 jenis dokumentasi kod iaitu dokumentasi dalaman yang merupakan bahan- bahan deskriptif yang disertakan terus dalam kod tersebut dan dokumentasi luaran yang melibatkan dokumentasi-dokumentasi selain daripada dokumentasi dalaman.



Dokumentasi dalaman aplikasi sistem ini mengandungi maklumat berkenaan apa yang dilakukan oleh objek- objek pada antaramukanya. Maklumat- maklumat ini diwujudkan bagi memudahkan mereka yang memerlukan membaca, memahami dan meneliti kod sumber agar mudah untuk dirujuk, diselenggara, dikemaskini atau ditingkat- upaya. Cara ini juga membolehkan aplikasi ini difahami oleh pengaturcara yang berbeza pada masa akan datang sekiranya memerlukan pengubahsuaian atau pengemaskinian pada aplikasi sistem ini.

#### **5.4.1 Pendekatan Yang Digunakan Dalam Pengkodan**

Rekabentuk berkualiti tinggi seharusnya mempunyai ciri- ciri yang membantu ke arah pembinaan produk yang berkualiti; iaitu mudah difahami, diimplementasi, diuji, diubahsuai dan bertepatan dengan segala keperluan. Dalam proses pengkodan untuk membina pakej pembelajaran ini, beberapa pendekatan pengaturcaraan diambilkira. Walaupun pendekatan- pendekatan ini tidak dipenuhi secara menyeluruh, namun konsep pendekatan ini telah digunakan sebagai panduan dalam pembangunan kod sumber. Konsep- konsep pengaturcaraan yang diterimapakai semasa pengkodan ialah:

##### **5.4.1.1 Pautan**

Pautan antara komponen adalah satu pengukuran terhadap berapa rapatnya perhubungan antara komponen- komponen tersebut. Satu komponen seharusnya

melaksanakan satu fungsi logikal atau melaksanakan hanya satu entiti logikal sahaja. Ia merupakan ciri- ciri unik kerana satu unit hanya mewakili satu bahagian dari penyelesaian masalah dan berpaut antara unit- unit yang lain. Oleh sebab itu, sekiranya ada perubahan yang perlu dibuat, pengaturcara hanya perlu mengubah unit- unit tertentu sahaja tanpa membuat perubahan pada keseluruhan kod sumber.

#### 5.4.1.2 Percantuman

Pendekatan ini hampir sama dengan prinsip pautan. Amnya percantuman lebih menekankan tentang ikatan modul-modul secara berpasangan sekiranya mereka (modul-modul) mempunyai dan berkongsi pembolehubah yang sama atau saling bertukar maklumat kawalan. Dengan cara ini, sebarang maklumat yang boleh dicapai secara global dapat diletakkan di mana-mana yang mungkin.

#### 5.4.1.3 Kebolehfahaman

Prinsip kebolehfahaman yang jelas pada rekabentuk dapat mengelakkan pengaturcara dari melakukan kesilapan pada fasa implementasi. Di samping itu, dengan wujudnya kebolehfahaman yang tinggi, sebarang perubahan pada masa akan datang dapat dilakukan dengan mudah selain mampu mengelakkan kekeliruan dan kompilasi pada aturcara.



#### 5.4.1.4 Kebolehubahsuian

Kebolehan bagi rekabentuk adalah anggaran kasar bagaimana mudahnya perubahan dapat dilakukan kepada rekabentuk yang disediakan. Oleh sebab itu, komponen- komponen dalam kod sumber perlu dipaut atau dipasang-cantumkan supaya kebolehubahsuian dapat dilakukan serentak tanpa melibatkan kesemua unit atau objek. Selain itu, rekabentuk juga harus selari dan konsisten dengan pelaksanaan pembangunan dan perhubungan antara setiap komponen perlulah jelas serta mudah difahami pada bila-bila masa rujukan dibuat.

## 6.0 Pengujian

Fasa ini merupakan fasa terakhir dalam projek ini. Ia merupakan satu fasa untuk memastikan objektif- objektif yang telah ditetapkan dan dikehendaki tercapai. Pengujian sistem merupakan aspek penting bagi menentukan tahap kualiti sesuatu perisian dan ia mewakili dasar pertimbangan ke atas spesifikasi, rekabentuk dan pengkodan bagi memastikan sistem dilaksanakan mengikut spesifikasinya dan sejajar dengan keperluan pengguna. Ia merupakan satu proses pengesahan sistem.

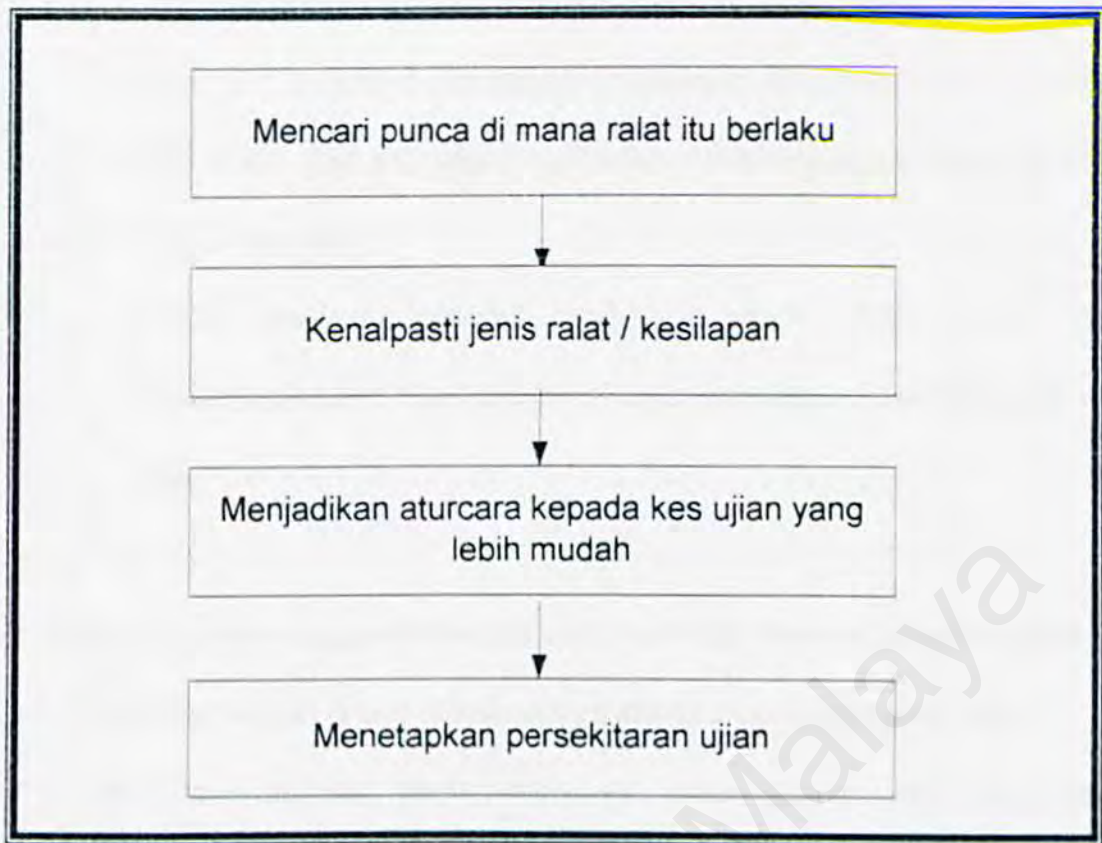
### 6.1 Perancangan Pengujian

Perancangan pengujian yang teliti boleh menjadi pembantu terbaik dalam mengawal sesuatu proses. Pengujian sistem yang lengkap dan menyeluruh, selain meningkatkan keberkesanan fasa pengujian terhadap sistem yang dibangunkan. Beberapa langkah diambil ketika menjalankan ujian terhadap sistem ini. Antaranya:

- Menyenaraikan objektif- objektif pengujian
- Merekabentuk kes-kes pengujian
- Menilai keputusan pengujian

Selain itu pembangunan sistem ini juga mungkin berhadapan dengan masalah pepijat (*bug*) yang merupakan kod- kod aturcara yang menyebabkan berlakunya kesilapan dan ralat pada operasi sistem. Rajah 6.1 menunjukkan panduan yang digunakan dalam usaha menyahpepijat sistem.





Rajah 6.1: Panduan penyapepijat (*debugging*) sistem

Proses nyahpepijat sistem ini dijalankan sebelum fasa pengujian dan dimulakan pada peringkat implementasi (bersama- sama dengan pembangunan kod- kod sumber).

## 6.2 Objektif Utama

Objektif utama dalam pengujian sistem ini adalah untuk:

### i. Mengenalpasti ralat

Pemeriksaan secara teliti dilakukan ke atas setiap fungsi, kelakuan sistem dan mengenalpasti ralat yang ada.

ii. **Mengeluarkan ralat**

Bagi ralat yang telah dikenalpasti, ianya akan dikeluarkan untuk diperbaiki atau dihapuskan sekiranya fungsi tersebut tidak sepatutnya wujud di situ.

iii. **Ujian regresi**

Untuk melihat samada pembetulan pada ralat betul- betul menyelesaikannya atau memberi kesan sampingan pada bahagian yang lain.

Antara peraturan yang perlu dipatuhi untuk mencapai objektif pengujian ialah:

- Pengujian adalah proses melaksanakan aturcara untuk mengesan ralat.
- Kes ujian yang baik perlu mempunyai kebarangkalian yang tinggi dalam mengesan ralat yang dijangka berlaku.
- Ujian yang berjaya ialah ujian yang dapat mengatasi ralat yang dijangka berlaku.

### 6.3 Jenis- Jenis Pengujian

Antara kaedah pengujian yang telah dipertimbangkan untuk sistem ini adalah:

- i) Pengujian kotak hitam dan Kotak Putih
- ii) Pengujian *top- down* dan *bottom up*



### 6.3.1 Pengujian Kotak Hitam Dan Kotak Putih

Secara definisinya, pengujian kotak hitam bermaksud membuat pengujian berdasarkan input dan output sistem sahaja tanpa perlu mengetahui bagaimana aliran kerja sistem berjalan.

Di sini pengujian ini sering dilakukan semasa pembangunan untuk mendapatkan hasil yang dikehendaki. Berdasarkan pengalaman pembangunan, apabila timbul paparan ralat maka pengujian sistem berkonsepkan kotak putih dilakukan. Mengikut definisinya, bertentangan dengan pengujian kotak hitam, pengujian kotak putih pula bermakna membuat pengujian berdasarkan aturcara yang membina sistem tersebut.

Di sini, apabila terdapat paparan ralat yang mengatakan wujudnya ralat apabila cuba dilaksanakan, barisan kod cuba dianalisa baris demi baris untuk mendapatkan gambaran kesilapan perjalanan sistem tersebut.

Kaedah ini sering kali berkesan menghapuskan ralat dan menjadi salah satu kaedah pengujian yang rutin bagi setiap pembangunan modul.

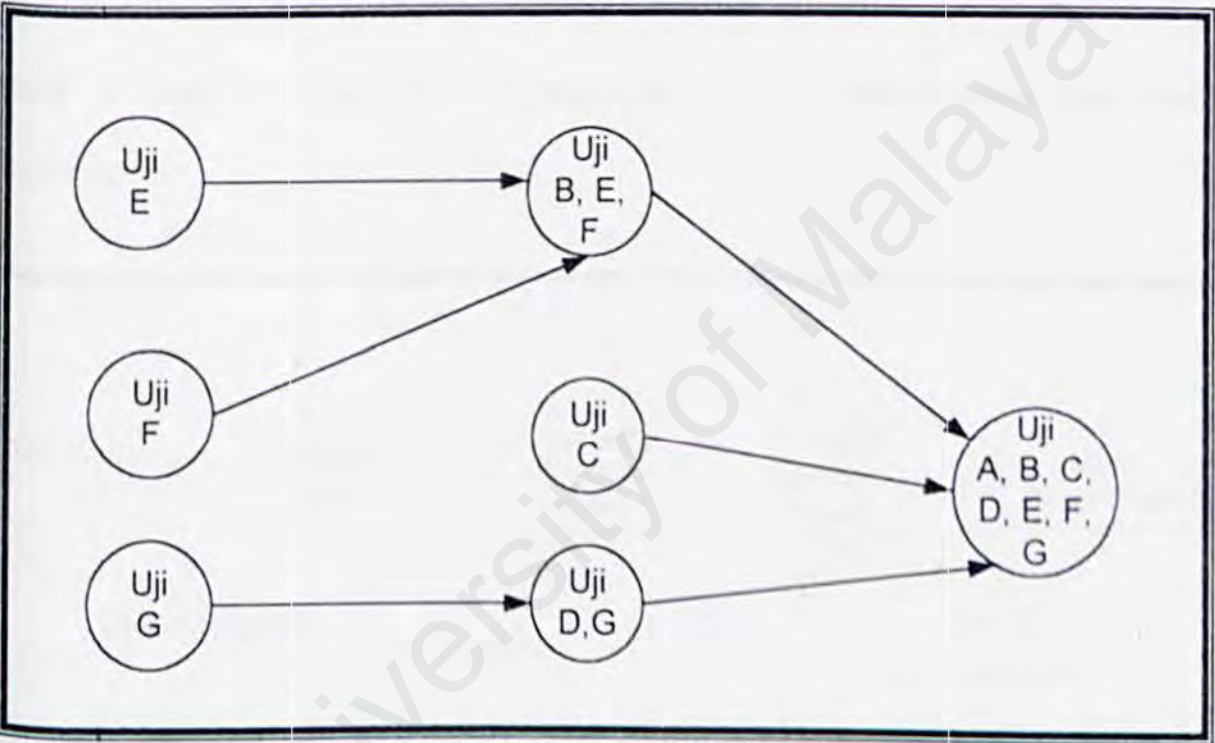
### 6.3.2 Pengujian *Top-Down* Dan *Bottom-Up*

Pengujian *top-down* pula membawa maksud bahawa pengujian dijalankan bermula daripada muka utama sistem, iaitu daripada menu utama( untuk sistem ini) lalu terus sehingga ke akhir sub-sistem yang ada.

Manakala pengujian *bottom-up* pula adalah sebaliknya, di mana pengujian dijalankan secara modul demi modul dan akhirnya kejayaan di setiap modul itu digabungkan.

6.4 Pilihan Teknik Pengujian

Setelah menganalisa kesemua teknik pengujian yang dibincangkan di atas, saya mendapati teknik pengujian jenis *bottom-up* (Rajah 6.2) adalah sesuai untuk sistem ini. Menerusi pengujian ini pembangun dapat menguji modul pada kedudukan yang paling rendah dahulu diikuti dengan modul yang memanggil komponen yang diuji tadi. Pengujian seperti ini dapat diteruskan sehingga kesemua modul dapat diuji.



Rajah 6.2: Pengujian *Bottom-Up*

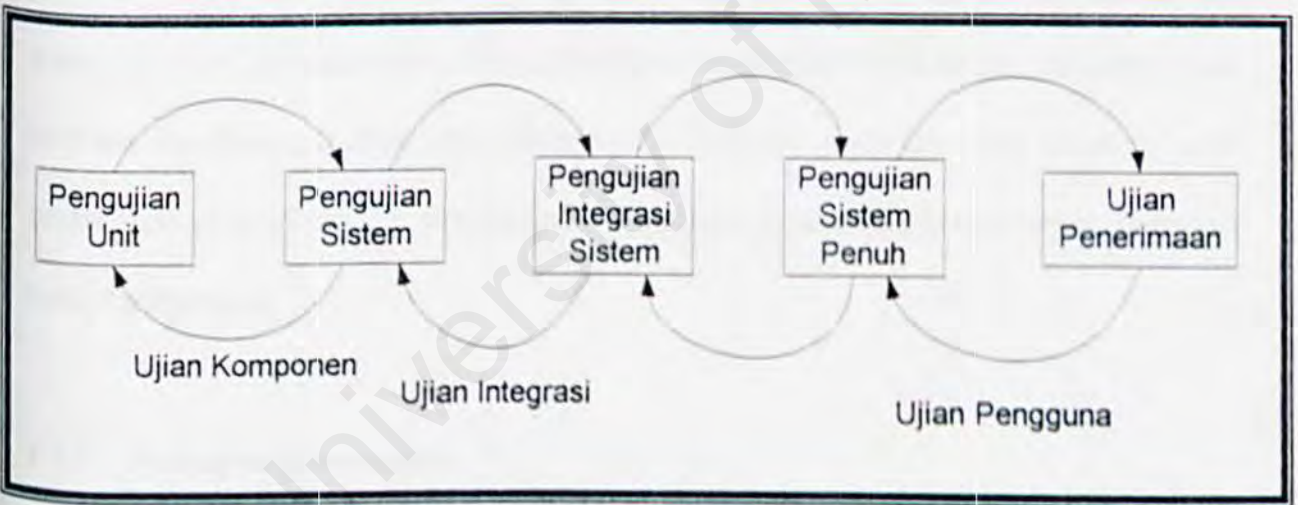


## 6.5 Peringkat Pengujian

Terdapat empat peringkat pengujian utama yang dilaksanakan ke atas pakej pembelajaran ini, iaitu:

- i. Pengujian unit
- ii. Pengujian integrasi
- iii. Pengujian penerimaan

Rajah di bawa ini (Rajah 6.3) menunjukkan hubungan antara setiap ujian yang dijalankan.



Rajah 6.3: Hubungan antara peringkat ujian

### 6.5.1 Pengujian Unit

Dalam pengujian unit ini, setiap unit fungsian kecil ini diuji secara bersendirian. Pengujian yang dilakukan adalah melibatkan antaramuka pengguna dengan memastikan aliran maklumat pada setiap unit program adalah betul. Dengan cara ini ia dapat menjamin kelancaran dan kebolehpercayaan program serta memudahkan ujian seterusnya(integrasi).

### 6.5.2 Pengujian Integrasi

Ujian integrasi dilakukan adalah untuk mengesahkan komponen- komponen sistem berjalan bersama seperti yang dihuraikan dalam spesifikasi sistem dan rekabentuk aturcara. Kesemua bahagian akan dihubungkan bersama- sama dan diuji kelakuan serta tindakbalas diantaranya. Di sini tumpuan diberikan ke atas rekabentuk setiap bahagian yang digabungkan.

### 6.5.3 Pengujian Penerimaan

Dalam ujian ini, pengguna dikehendaki menggunakan program dengan sebarang bantuan daripada pembangun bermula dari instalasi sehingga pengendaliannya. Ia bertujuan untuk menguji kefahaman pengguna ke atas setiap rekabentuk antaramuka pengguna dan fungsinya.



## 6.6 Pengujian Aturcara

Pengujian aturcara melibatkan penilaian terhadap struktur skrip ASP dan Dreamweaver Ultradev 4.0 di dalam segmen program. Antara ujian yang dilakukan ialah:

- Liputan segmen- Antara segmen skrip dan diantara struktur kawalan dilaksanakan dalam setiap arahan sekurang- kurangnya sekali.
- Ujian laluan- Ujian laluan adalah di mana kesemua laluan diantara aturcara skrip dikenalpasti dan diuji.
- Ujian aliran data- Menjejak atau mengesan setiap pemboleubah yang khusus melalui setiap pengiraan, seterusnya menakrifkan set laluan tengah diantara kod skrip aturcara. Ujian ini secara manual kerana ianya tidak disokong secara efektif.
- Ujian gelung- Ujian ini melibatkan gelung- gelung tunggal, gelung tercantum dan gelung- gelung tersarang.

## 6.7 Ujian Keseluruhan Sistem

Ujian keseluruhan sistem melibatkan proses pengujian yang berasingan daripada ujian-ujian yang dijalankan terhadap komponen, modul dan sub-sistem. Ini adalah kerana ujian keseluruhan sistem ini melibatkan penggabungan pelbagai aspek dalam perlaksanaan sistem termasuklah elemen-elemen perkakasan, perisian sokongan dan

pelbagai aspek yang berhubung kait dengan larian sistem ini, setelah siap dibangunkan. Selain itu, ujian ini juga menekankan aliran data yang tepat, hasil dari gerak balas pengguna terhadap sistem yang dibangunkan.

Ujian keseluruhan sistem ini dijalankan setelah sistem selesai dibangunkan di mana setiap komponen, modul, rutin, sub-sistem, objek dan kawalan diuji secara berterusan pada sebuah sistem yang lengkap. Pada peringkat ini, prestasi sistem juga dinilai samada ianya mengganggu perjalanan sistem pengoperasian komputer pengguna atau tidak.

Selain itu, pada ketika inilah pembangunan dapat menilai samada sistem telah memenuhi kesemua keperluan fungsian dan keperluan bukan fungsian yang telah direkabentuk dalam fasa rekabentuk. Ini termasuklah rekabentuk- rekabentuk lain seperti pangkalan data, antaramuka pengguna grafik, output dan sebagainya dimana pembangun dapat membandingkan antara analisis dan rekabentuk yang dijangka dengan hasil yang telah sempurna. Sebarang ralat yang timbul ketika pengujian ini cuba diatasi selain penambahan keperluan- keperluan baru mengikut peredaran semasa.

Secara keseluruhannya, ujian sistem dibahagikan kepada dua peringkat ujian utama iaitu:

- i) Ujian pemulihan- Ujian ini dilakukan dengan sengaja mengadakan ralat operasi oleh pengguna bagi memastikan bahawa sistem dapat membetulkan ralat tersebut atau memberi mesej ralat kepada pengguna.



- ii) Ujian prestasi- Ujian ini dilakukan untuk memastikan prestasi sistem secara keseluruhan termasuk masa tindak balas dan kecekapan.

## 6.8 Analisis Pengujian

Setelah kesemua pengujian dijalankan, sistem ini siap untuk dilancarkan pada internet. Setelah dilancarkan, ujian penerimaan pengguna dapat dilakukan dengan mendapatkan maklumbalas daripada pengguna yang menggunakan sistem ini. Seterusnya perubahan demi perubahan akan dilakukan bagi memantapkan lagi sistem ini. Sistem ini juga akan diperbaharui dan dikemaskini dari semasa ke semasa.

## 7.0 Penyelenggaraan

Fasa ini diperlukan untuk meningkatkan kebolehan sistem berdasarkan kehendak semasa selain daripada untuk membetulkan ralat yang timbul. Untuk sistem ini, fasa ini diperlukan untuk membetulkan lagi antaramuka, membuat kemaskinian dan penambahan terhadap data di pangkalan data dan sebagainya.

## 7.1 Penyelenggaraan

Disebabkan ini adalah pengalaman pertama pembangun membangunkan sebuah sistem, jadi sudah pasti terdapat beberapa kelemahan dan bukan 100% mampu memuaskan hati pengguna.

Masih terdapat beberapa perubahan dan penambahan yang perlu dilakukan supaya sistem ini mempunyai kualiti yang sangat baik dan dapat diterima oleh pengguna dengan lebih yakin lagi.

Antara perubahan yang boleh dilakukan terhadap sistem ini adalah:

- i. Memperbaiki antaramuka supaya ia lebih menarik. Sekiranya didapati rekabentuk antaramuka pengguna yang tidak sesuai diadakan pada suatu bahagian ia perlu dimansuhkan atau digantikan dengan yang lain lebih membantu pengguna.
- ii. Menambahkan lagi soalan- soalan latihan.
- iii. Menambahkan lagi kandungan dalam nota pembelajaran sekiranya perlu.



## 7.2 Penilaian

Dengan pakej yang telah dibangunkan, penilaian ke atas sistem ini perlu dilibatkan dengan tujuan agar pembangun dapat menganalisa sejauh mana kejayaannya dapat mencapai objektif. Pembangun telah mendapat maklumbalas daripada beberapa orang pengguna dan dengan maklumbalas ini, serba sedikit telah membantu penambahan ciri- ciri baru dalam pakej pembelajaran ini.

### 7.2.1 Kekuatan Pakej

Pakej pembelajaran ini telah mencapai beberapa matlamat yang diingini. Ini merangkumi penggunaan elemen- elemen multimedia yang terdiri daripada grafik, audio, teks dan juga animasi. Antara ciri- ciri yang dipunyai oleh pakej pembelajaran ini adalah:

#### i) Interaktif

Pakej ini memaparkan satu pakej yang interaktif dimana pengguna boleh berintraksi dengan pakej dengan menggunakan bantuan tetikus untuk ke modul-modul pembelajaran yang lain. Di samping itu, pakej ini juga mempunyai imej-imej yang menarik dan warna-warna yang sesuai dengan peringkat umur kanak-kanak.

## ii) Modul Nota Yang Menarik

Modul nota yang dibangunkan terdiri daripada 6 topik utama. Pada setiap topik ini kandungan nota dilengkapi dengan gambarajah yang sesuai untuk pemahaman yang lebih jitu.

Cara penyampaian topik- topik ini dilengkapi dengan teks, animasi dan juga grafik yang sesuai untuk mempercepatkan dan meningkatkan kefahaman pengguna selain daripada menjadikannya lebih menarik.

## iii) Modul Latihan

Modul latihan yang dibangunkan ini adalah berdasarkan pemahaman pengguna tentang topik yang terkandung dalam pakej ini. Jawapan pula disediakan untuk mengetahui jawapan sebenar untuk setiap soalan.

## iv) Glosari

Pakej ini turut memuatkan sebarang istilah-istilah yang digunakan di dalam pakej berserta maksudnya. Ini adalah untuk memudahkan pemahaman pengguna tentang maksud setiap istilah yang digunakan.



**v) Carian Istilah**

Modul ini membantu pengguna mendapatkan penerangan bagi sesuatu istilah dengan cepat, iaitu dengan hanya memasukkan istilah tersebut dan pakej ini terus memaparkannya tanpa melalui modul glosari.

**vi) Mesej Ralat**

Mesej- mesej ralat juga disediakan sekiranya operasi yang dilaksanakan gagal. Selain itu, ia juga menyediakan mesej- mesej peringatan bagi membantu pengguna dalam pengendalian sistem.

**vii) Penggunaan suara dan bunyi**

Pakej ini menggunakan suara dan bunyi untuk membantu pengguna dalam memahami dan menyenangkan pengguna menjelajahi pakej ini. Di samping itu juga, ia dapat membantu menarik minat kanak-kanak untuk menggunakan pakej ini.

**viii) Mesra pengguna**

Aplikasi yang dibangunkan ini adalah amat mementingkan elemen-elemen multimedia yang boleh membantu dalam pendekatan mesra pengguna. Penggunaan muzik latar belakang menjadikan pengguna tidak bosan untuk menjelajahnya.

Rekabentuk antaramuka penggunaanya tidak begitu sukar untuk difahami kerana elemen- elemen multimedia yang diterapkan dapat membantu pemahaman pengguna dalam pengendaliannya.

### 7.3 Kekangan Sistem

Terdapat juga beberapa kekangan dalam pakej ini yang perlu diperbaiki di masa akan datang. Antaranya ialah

i) Latihan

Latihan yang disediakan agak terhad bagi setiap modul dan submodul. Soalan yang disediakan juga tidak dipilih secara rawak. Ini boleh menyebabkan pengguna cepat merasa bosan dengan soalan yang sama.

ii) Nota

Nota yang disediakan tidak memenuhi kehendak sebenar pengguna. Ia tidak lengkap sepenuhnya. Ini menyebabkan pengguna tidak mendapat pengetahuan sepenuhnya daripada pakej ini.

iii) Pangkalan data

Pakej tidak disambungkan kepada pangkalan data sepenuhnya. Ini menyebabkan maklumat tentang bilangan pengguna dan markah tidak boleh disimpan. Ini adalah kerana pembangun tidak mempunyai pengetahuan yang cukup untuk membina sistem pangkalan data yang khusus dan juga masa yang tidak mencukupi bagi pembangun.



iv) Pentadbiran

Pakej ini tidak rigid. Ini kerana sistem ini tidak boleh diubahsuai oleh pengguna dan soalan yang disediakan juga tidak boleh dijana secara rawak.

v) Markah

Pakej tidak dapat memaparkan markah yang diperolehi oleh pengguna akibat daripada kelemahan Skrip Lingo

vi) “Stand – alone”

Perisian tidak disambung ke mana-mana rangkaian, tiada capaian untuk ke laman web disediakan dan tiada perkongsian data yang dibenarkan. Jadi, ia hanya boleh digunakan pada komputer peribadi sahaja.

vii) Suara

Suara yang dimasukkan dalam pakej ini adalah kurang jelas dan “noise” terhasil semasa proses merekod.

## 7.4 Peningkatan Sistem Pada Masa Hadapan

Terdapat beberapa ciri pakej ini yang kurang memuaskan hati pembangun disebabkan masalah kekurangan masa dan kurang mahir. Oleh itu, beberapa cadangan telah disuarakan oleh beberapa orang penguji sistem untuk menjadikan pakej ini lebih menarik dan bermutu.

i. Mengimplimentasikan soalan latihan.

Setiap kali pengguna melayari pakej ini dan apabila mereka memasuki skrin latihan, soalan yang dipaparkan akan berubah setiap kali pengguna

Memasukinya dan bilangan soalan ditambah. Dengan cara ini, pengguna boleh menambahkan lagi tahap penguasaan mereka terhadap asas-asas perkomputeran.

ii. Markah

Markah perlu diberi bagi setiap jawapan yang betul. Ia patutnya berubah mengikut prestasi pengguna. Markah terendah akan terpadam oleh markah yang lebih tinggi.

iii. Penggunaan pangkalan data

Pembangun perlu mewujudkan satu pangkalan data yang boleh menyimpan nama dan markah pengguna.

iv. Laman web

Pakej ini akan lebih baik jika ia membenarkan capaian melalui web.

v. Penggunaan video

Dengan penggunaan video, ia dapat membantu proses pembelajaran kanak-kanak kerana ia dapat memberi penjelasan dan penerangan yang lebih jelas dan berkesan kepada kanak-kanak.

## 7.5 Pengetahuan yang diperolehi

Pembangunan pakej ini banyak memberi manfaat dan pengalaman yang berguna kepada pembangun. Dalam membangunkan pakej ini pembangun telah didedahkan kepada pelbagai perisian multimedia yang terkini seperti Macomedia Director 8.0, Adobe



Photoshop 6.0, Flash 5.0 dan Sound forge 5.0. Dalam melaksanakan sistem ini, pembangun telah menguasai cara pegurusan perisian yang betul dari fasa ke fasa, iaitu dari fasa kajian awal hingga fasa penyelenggaraan. Tempoh masa yang terhad menjadikan pembangun lebih berdisiplin. Selain daripada pengetahuan tentang pembangunan sistem, pembangun juga telah didedahkan tentang cara membuat dokumentasi dari peringkat awal hingga akhir. Pembangun juga turut terdedah dengan pelbagai konflik termasuk konflik diri dan konflik pekakasan serta perisian dalam melaksanakan pakej ini. Ini semua merupakan salah satu persediaan pembangun untuk memasuki alam pekerjaan yang sebenar. Diharap segala pengetahuan dan usaha ini akan menjadi titik mula untuk pembangun lebih berjaya dalam bidang pekerjaan.

## **7.6 Masalah Dan Penyelesaian**

Di sepanjang pembangunan pakej pembelajaran ini, terdapat beberapa masalah yang dihadapi. Berikut diterangkan mengenai masalah yang dihadapi dengan penyelesaiannya.

### **7.6.1 Perisian**

#### **i. Kurang pengetahuan mengenai perisian pembangunan**

Di sini pembangun pada awalnya menghadapi masalah dengan perisian pembangunan untuk pakej pembelajaran ini, iaitu Macromedia Director 8.0 kerana mempunyai pengetahuan kurang dalam pengendaliannya. Oleh itu,

dalam masa yang sama pembangun perlu mempelajari **perisian** ini dengan kaedah cuba.

**Penyelesaian:**

Masalah tersebut ditangani dengan membuat rujukan **kepada buku panduan** Macromedia Director 8.0 , di mana di dalam buku tersebut turut **disertakan** dan diterangkan tentang kegunaan dan fungsi setiap peralatan di dalamnya dengan sedikit *action*.

ii. **Tiada pendedahan terhadap bahasa skrip Lingo**

Pembangun menghadapi masalah dalam menggunakan bahasa pengaturcaraan Lingo. Ini kerana ia merupakan kali pertama pembangun menggunakannya. Lagipun bahasa ini juga tidak diajar sewaktu kuliah.

**Penyelesaian:**

Masalah ini cuba diatasi dengan mempelajari bahasa pengaturcaraan ini dengan bantuan beberapa rakan sebaya. Contoh- contoh penggunaan bahasa pengaturcaraan ini juga dirujuk daripada laman web dan juga pada buku rujukan. Banyak latihan juga dibuat bagi membiasakan diri untuk mengendalikan sebarang ralat semasa melarikan bahasa pengaturcaraan ini.

iii. **Kekurangan kemudahan perisian**

Pembangunan sistem ini sebenarnya menggunakan beberapa perisian. Tetapi di Makmal Stroustrup kekurangan perisian ini jelas kelihatan. Perisian seperti



### 7.6.3 Kekurangan sumber data dan imej

Gambar yang sesuai untuk dijadikan latarbelakang bagi sebuah modul **susah** diperolehi.

Imej-imej yang menarik juga sukar untuk diperolehi.

#### **Penyelesaiannya :**

Pembangun memilih imej-imej daripada lama web untuk dijadikan latarbelakang dan juga meminta bantuan rakan bagi mendapatkan imej animasi yang sesuai.

### 7.6.4 Fail-fail yang bersaiz besar

Animasi-animasi yang dimasukkan ke dalam ksrin akan menyebabkan kapasiti sesebuah fail itu bertambah besar. Begitu juga dengan bunyi dan suara yang diimport dalam \*.wav , yang mana fail dalam format tersebut adalah besar.

#### **Penyelesaian :**

Pembangun terpaksa mengurangkan saiz setiap kerangka sekurang-kurangnya kepada saiz 8-bits(256) sebelum diimport ke dalam skrin.

## 7.7 Cadangan

Pihak fakulti perlu memberi perhatian terhadap beberapa bagi membantu pelajar tahun akhir menyiapkan projek. Antaranya ialah

- i. Pensyarah sepatutnya tidak membebankan pelajar dengan banyak tugas bagi subjek-subjek tahun akhir bagi membolehkan pelajar menumpukan perhatian kepada projek yang mereka jalankan.
- ii. Bilik dokumen hendaklah dibuka mengikut waktu pejabat, kerana kadangkala bilik dokumen dibuka dan ditutup sesuka hati. Lebih baik juga jika terdapat waktu tambahan bagi pembukaan bilik dokumen kerana pelajar juga terikat dengan jadual kuliah mereka sendiri.
- iii. Sediakan lebih banyak kemudahan mesin pengimbas



## Kesimpulan Projek

Subjek WXES 3182 ini boleh dikatakan sebagai subjek yang paling banyak memberikan pengalaman dan pengajaran yang praktikal dan mencabar untuk Program Ijazah Sarjana Muda Sains Komputer ini.

Ia membenarkan pelajar merasai sendiri tentang keadaan yang sebenar dalam pembinaan sistem dan segala apa yang perlu diketahui oleh seorang pelajar Sains Komputer. Pelbagai konsep dan teknik pengaturcaraan yang sangat berguna dan bernilai turut dipelajari.

Penggunaan perisian seperti Macromedia Director 8.0, Microsoft Access 2000, Adobe Photoshop 6.0, Flash 5.0 dan Sound Forge 5.0 menjadikan saya seorang yang lebih berpengetahuan dalam menghasilkan sebuah pakej pendidikan. Tidak ketinggalan juga bahasa pengaturcaraan Script Lingo yang digunakan dalam penghasilan pakej pembelajaran ini.

Pada akhir projek ini suatu pakej pembelajaran kanak-kanak iaitu Pakej Bijak Komputer dapat dihasilkan. Ianya dihasilkan sejajar dengan skop dan objektif yang ditetapkan. Selain itu, matlamat untuk memperkenalkan satu konsep pembelajaran yang dapat memperbaiki kelemahan sistem pendidikan tradisional yang berasaskan , sebaliknya suatu pembelajaran interaktif dan mudah difahami.

Tidak dinafikan, memang timbul pelbagai masalah dan keadaan yang tidak diduga yang di luar jangkaan. Walaupun ini sedikit sebanyak memberi kesan kepada sistem yang dibangunkan, namun itu semua sentiasa cuba ditempuhi dan diatasi dengan giat berusaha.

Sepanjang pembinaan sistem ini, antara situasi yang paling menekan dan semakin getir adalah apabila sistem tersebut hampir 80% siap. Di mana, di sinilah pelbagai masalah dari segi pengujian, penerimaan pengguna, penyelenggaraan dan sebagainya timbul. Kekangan yang timbul adalah di luar dugaan dan perlu diperhatikan di sini bahawa, sistem tersebut perlulah dijangka siap jauh lebih awal daripada tarikh yang sepatutnya agar penyelenggaraan tersebut dapat dilakukan dalam keadaan yang boleh dikawal. Ini untuk mengelakkan daripada timbulnya pelbagai masalah lain yang tidak terduga dan tidak dapat dielakkan di saat-saat akhir untuk penghantaran dan penerimaan.

Penghasilan "Pakej Bijak Komputer" memberikan banyak pengalaman dan pengajaran yang berguna kepada saya, sebelum melangkah ke alam pekerjaan kelak.



## Rujukan

- [1] Neuschotz, Nilson. (2000). Introduction to Director and Lingo : multimedia and internet applications. New Jersey : Prentice Hall
- [2] R., Jason. (1999). Director 8.0 demystified : the official guide to Macromedia Director, Lingo & Shockwave. New York : John Wiley.
- [3] Milhelm, William D. (1994). Authoring-system software for computer-based-training. Englewood Cliffs, N.J : Educational Technology Publications.
- [4] Neo, M., & Neo, Ken T. K. (1999). Director : The Multimedia Movie. Selangor : Meway Computec sdn. Bhd.
- [5] David Haris (1995). System Analysis and Design : A Project Approach. Orlando, FL : Dryden Press.
- [6] Mohamad Noorman Masrek, Safawi Abdul Rahman, Kamarulariffin Abdul Jalil (2001). Analisis & Rekabentuk Sistem Maklumat : McGraw-Hill.
- [7] Wilbert O. Galitz (1997). Essential Guide to User Interface Design : Wiley Computer Publishing.

- [8] Hustedde, Atephen f. ( 1996). Developing with Asymetrix ToolBook : applied programming theory. Belmont: Wadsworth Publishing Company.
- [9] Shufflebotham, robert. (1999). Phothoshop cara mudah. Selangor : Federal Publications Sdn. Bhd.
- [10] <http://www.kidsplanet.org>
- [11] <http://www.eduplace.com.my/kids>
- [12] <http://wiredforbook.org/kids.htm>
- [14] <http://www.mckids.com/what.htm>
- [15] <http://www.macromedia.com/support/director/>
- [16] <http://www.macromedia.com/support/authorware/>